МАСТЕРА ПСИХОЛОГИИ

Б. Хегенхан, М. Олсон

# ТЕОРИИ НАУЧЕНИЯ

6-е издание



ПИТЕР

ББК 88.362
УДК 316.275
Х35

**Хегенхан Б., Олсон М.**
Х35 Теории научения. — 6-е изд. — СПб.: Питер, 2004. — 474 с.: ил. — (Серия «Мастера психологии»).

ISBN 5-94723-033-X

В данной книге, выдержавшей шесть изданий, излагаются основные теории научения, одного из самых давних и разработанных направлений в психологии. В книге подробно рассказывается о том, какую роль играют ранние и современные теории научения в психологическом знании и современной педагогике, рассматриваются теории таких всемирно известных ученых, как И. П. Павлов, Э. Толмен, А. Бандура, Ж. Пиаже и Б. Ф. Скиннер. Издание снабжено подробным терминологическим словарем. Книга адресована преподавателям вузов и студентам психологических и психолого-педагогических факультетов, а также всем специалистам, занятым в сфере образования.

**ББК 88.362**
**УДК 316.275**




ISBN 0-13-016735-5 (англ.)

ISBN 5-94723-033-X

# Оглавление

## Часть V. Преимущественно нейрофизиологическая теория



## Часть VI. Эволюционная теория



## Часть VII. Некоторые заключительные мысли

# Предисловие

Как и в предыдущих изданиях, четыре основные цели этого учебника: определение процесса научения и его изучение (главы 1 и 2); рассмотрение теорий научения в исторической перспективе (глава 3); представление базовых составляющих основных теорий научения (главы с 4-й по 15-ю) и исследование некоторых отношений, существующих между теорией научения и образовательными методиками (глава 16).

Мы стремились сохранить все лучшее из предыдущих изданий и в то же время внести дополнения, отражающие современные исследования и развитие науки. Самые существенные дополнения включают следующее.

Была добавлена новая глава, знакомящая с эволюционной психологией и эволюционной точкой зрения на процесс научения. В главе представлена работа Роберта К. Боллса с животными, а также работы современных эволюционных психологов, таких как Дэвид Басс, который исследовал процесс научения у людей в процессе эволюции. Глава включает темы: введение в эволюционную теорию, принципы деления на пары, человеческая агрессия и научение языку.

Глава, повествующая о работе Дональда Нормана и линейном подходе к обработке информации, была исключена.

Была добавлена новая информация о нейропсихологии амнезии.

Добавлена новая информация по нейропсихологическим различиям между процедурной и декларативной памятью.

Были добавлены последние обсуждения темы подкрепления и мозга и механизмов зависимости.

В главе 16 обсуждаются возможности чтения в режиме реального времени и дистанционного обучения.

Ссылки и материалы по всему тексту были обновлены.

Мы хотели бы высказать свою признательность тем людям, которые помогали этому изданию обрести форму. Среди них: Джон В. Мур, университет Массачусетса в Амхерсте, который потратил много времени и поделился своими знаниями во многих областях теории научения; Томас Хэд, руководитель образовательного центра в Техническом университете Вирджинии, который помог нам с информацией по обучению в режиме реального времени и дистанционному обучению; Дэвид Басс из Техасского университета в Остине, а также Джон Гарсиа, Калифорнийский университет в Лос-Анджелесе, который предоставил нам фотографии к новой главе об эволюционной психологии.

Мы особенно признательны Эдварду Грину, университет Теннеси в Чаттануге, Донне Ларсон, университет Гранд Велли в Аллендейле, Мичиган, Уильяму Поттеру, Университет штата Калифорния в Станислаусе и Рональду Дж. Рассаку, Университет Северной Флориды, которые произвели обширный структурный обзор пятого издания и дали важные советы для шестого.

Мы также хотели бы поблагодарить выдающееся отделение факультета психологии в Университете Хэмлайн: профессора Дороти Дитрих, Р. Ким Гюнтер, Чака Ла-Баунти и Робина Парритца, которые дали возможность Олсону посвятить свое время этому проекту. И мы также хотели бы поблагодарить выпускающего менеджера Мэриан Хатчинсон, которая обеспечила потрясающую помощь от имени *Pine Tree Compositions & Prentice Hall.* В заключение мы хотели бы выразить нашу признательность Марс Содерман-Олсон за ее вдохновение и поддержку.

Если у вас есть вопросы, пожелания или комментарии относительно этого текста, пожалуйста, направляйте их непосредственно Мэтью Олсону на факультет психологии Университета Хэмлайн, St. Paul, MN 55404 или по электронной почте: molson@gw.hamline.edu.

# Часть I

# Введение в научение

## ГЛАВА 1

# Что такое научение?

Научение является одной из наиболее глобальных тем современной психологии, тем не менее этому понятию сложно дать четкое определение. *The American Heritage Dictionary* так определяет научение: «Получение знания, понимание или полное овладение предметом посредством опыта или изучения». Однако многие психологи найдут это определение неприемлемым из-за таких неопределенных понятий, как *знание*, *понимание* и *полное овладение предметом*. Более того, сегодня адекватными считаются такие определения научения, которые включают аспект изменений наблюдаемого поведения. Наиболее известно определение, данное Кимблом (Kimble, 1961, p. 6), который описывал научение *как относительно постоянное изменение в потенциальной возможности поведения, являющееся результатом подкрепленной практики*. Достаточно распространенное, это определение не является общепринятым. Но перед тем как рассмотреть источники разногласий в определении Кимбла, давайте разберем его чуть более подробно.

Во-первых, одной из характеристик научения является изменение *поведения*; другими словами, результат научения всегда должен быть виден в поведении. После научения обучаемые могут сделать что-то, чего не могли раньше. Во-вторых, это изменение поведения *относительно постоянно*, т. е. оно не является ни временным, ни постоянным. В-третьих, изменение поведения необязательно следует сразу за опытом научения. Несмотря на то что, возможно, имеется *потенциал* для измененного поведения, этот потенциал может не быть преобразован в поведение немедленно. В-четвертых, изменение поведения (или потенциальное поведение) происходит из *опыта* или практики. В-пятых, опыт или практику необходимо подкреплять, т. е. только те ответные реакции, которые приводят к подкреплению, будут выучены. Несмотря на то что понятия *вознаграждение* и *подкрепление* часто употребляются как синонимы, существует по крайней мере две причины, по которым этого делать нельзя. И. П. Павлов, например, определяет положительный стимул как любой безусловный стимул, т. е. вызывающий естественную и автоматическую реакцию организма. В исследованиях Павлова нередко в качестве безусловных стимулов используются слабая кислота или электрошок. Можно назвать подобные стимулы подкрепляющими, но их нельзя рассматривать в качестве награды, если под наградой понимается что-то желаемое. Последователи Скиннера также возражают против уравнивания терминов *подкрепление* и *вознаграждение*. С их точки зрения, подкрепляющий стимул подкрепляет любое поведение, которое непосредственно предшествует эпизоду с *подкрепляющим* стимулом. И наоборот, вознаграждение обычно рассматривается как нечто, что дается или получается только за адекватное поведение, требующее значительных затрат времени и энергии, или за социально желательный поступок. Более того, так как

подобное желательное поведение чаще всего имеет место задолго до того, как оно будет вознаграждено и признано, вознаграждение не может быть отнесено к подкреплению. То есть для последователей Скиннера подкрепляющий стимул подкрепляет поведение, а вознаграждение — нет. Скиннер (Skinner, 1986) делал акцент на следующих моментах.

> Обойден вниманием усиливающий эффект [подкрепления]...когда подкрепляющие стимулы называются вознаграждением. Люди получают вознаграждение, но поведение подкрепляется. Если вы, идя по улице, посмотрите под ноги и найдете деньги, и если деньги являются для вас подкрепляющим стимулом, то еще некоторое время вы будете склонны поглядывать вниз, но мы не можем сказать, что вы получили вознаграждение за то, что смотрели себе под ноги. Как подсказывает нам история самого слова, вознаграждение подразумевает компенсацию, возмещение потери или убытка, или же просто за приложенные усилия. Мы награждаем героев медалями, даем студентам дипломы, а известным людям — призы, но эти награды не находятся в прямой зависимости от того, что эти люди сделали, и, как правило, считается, что призы можно заслужить, только приложив усилия к их получению (p. 569).

В этой книге мы признаем вышеперечисленные замечания и не станем уравнивать термины *вознаграждение* и *подкрепление*, за исключением моментов, когда термин *вознаграждение* используется по назначению, как это описано в предшествующей цитате Скиннера, а термины *подкрепляющий стимул* и *подкрепление* используются в исключительных случаях.

Определение научения Кимбла (Kimble, 1961) представляется удобной моделью для обсуждения ряда важных вопросов, которые необходимо затронуть при попытке дать определение научению. Мы рассмотрим эти вопросы в следующем разделе этой главы.

## Должно ли научение приводить к изменению поведения?

Как мы увидим в главе 3, психология стала поведенческой наукой в силу веских оснований. Науке необходим наблюдаемый, измеряемый предмет, а в психологии таковым является поведение. Таким образом, все, что изучает психология, должно выражаться через поведение, но это не означает, что изучаемое нами поведение является научением. Мы изучаем поведение и можем выдвигать гипотезы относительно процесса, который является причиной изменения наблюдаемого поведения. В данном случае этот процесс — научение. Большинство ученых, занимавшихся научением, о которых говорится в этой книге, сходятся во мнении, что процесс научения невозможно изучать непосредственно: его природа может быть выявлена только по изменениям в поведении. Б. Ф. Скиннер был единственным ученым, оспаривавшим эту точку зрения. По Скиннеру, изменение поведения и есть научение, и нет надобности ни в каком дальнейшем изучении процессов. Другие исследователи считали, что изменение поведения происходит благодаря научению. Мы рассмотрим более подробно антитеоретическую позицию Скиннера в главе 5.

За исключением последователей Скиннера, ученые рассматривают научение как процесс, который является промежуточным по отношению к поведению. Они считают, что научение имеет место в результате некоторого опыта и предшествует

изменениям поведения. В подобном определении научению присваивается статус промежуточной переменной. Промежуточная переменная — это теоретический процесс, который предположительно происходит между наблюдаемыми стимулами и ответной реакцией. Независимые переменные служат причиной изменения в промежуточной переменной (научение), которая в свою очередь вызывает изменение в зависимой переменной (поведение). Эта ситуация может быть представлена в виде диаграммы следующим образом:




## Насколько постоянное относительно постоянно?

Здесь мы сталкиваемся, как минимум, с двумя проблемами. Первая: насколько длительным должно быть изменение поведения, чтобы мы могли с уверенностью сказать, что научение произошло? Этот аспект первоначально был включен в определение для того, чтобы разграничить научение и другие феномены, которые могут оказывать влияние на поведение, такие как усталость, болезнь, взросление и применение психоактивных веществ. Очевидно, что эти феномены и их последствия возникают и проходят довольно быстро, в то время как научение сохраняется до тех пор, пока с течением времени не произойдет забывание или пока новые навыки не придут на смену старым. Таким образом, временные состояния, как и научение, видоизменяют поведение, но в случае научения изменение поведения является сравнительно более постоянным. Однако продолжительность изменения в результате научения или временного телесного состояния не может быть определена с большой долей точности.

Связанная с этим проблема более серьезна. Внимание многих психологов привлек феномен так называемой **кратковременной памяти** (см. главу 14). Они обнаружили, что если незнакомую информацию, например бессмысленные буквосочетания, представить испытуемым, у которых нет возможности еще раз повторить этот материал, то они смогут удержать его в памяти практически неизменным примерно 3 с. В следующие 15 с их способность удерживать материал снизится почти до нулевого уровня (Peterson & Peterson, 1959; Murdock, 1961). Несмотря на тот факт, что информация была утеряна практически сразу, мы не можем сказать, что научения не произошло.

В зависимости от того, будет ли принята оговорка «сравнительно постоянное» в определении научения, необходимо будет принять решение, возможно ли процессы **сенсибилизации** и **габитуации** (см. главу 14) рассматривать в качестве грубых примеров научения. Как сенсибилизация, так и габитуация (привыкание) являются относительно коротким изменением поведения в результате жизненного опыта. Сенсибилизация — это процесс повышения восприимчивости организма к определенным аспектам окружающей среды. Например, организм, в нормальном состоянии не реагирующий на свет или на звук, может стать восприимчивым к ним после шока. Таким образом, шок повышает чувствительность организма, делая его более восприимчивым к окружающей среде. Состояние повышенной чув-

ствительности, или гиперсензитивности, вслед за неприятным происшествием является формой сенсибилизации, с которой знаком каждый из нас.

Привыкание — это процесс, при котором организм становится менее восприимчивым к среде. Например, организм обращает внимание на новые стимулы по мере их появления в окружающей среде. Эту реакцию называют ориентировочным рефлексом и иллюстрируют на примере собаки, которая поворачивается в направлении неожиданного звука. Однако после того как собака прислушалась к звуку, она начнет его игнорировать (предположив, что он не представляет никакой угрозы). Мы говорим, что в данном случае в реакции собаки на звук произошло привыкание. Аналогично Шарплес и Яспер (Sharpless & Jasper, 1956) обнаружили, что впервые предъявленный звук будит спящую кошку. Однако при повторении звук потеряет способность будить кошку. Снова мы говорим о том, что произошло привыкание.

## Научение и выполнение

Как уже ранее упоминалось, полученные знания могут не быть применены на практике тотчас же после научения. Например, футболисты могут обучаться тому, как играть и какую позицию им занимать на поле, в течение недели просматривая фильмы и слушая лекции, но они могут не иметь возможности перенести навыки научения в поведение до начала игры. В самом деле, некоторые игроки подолгу не используют свои навыки, например по причине травмы или болезни. Следовательно, мы говорим о том, что в результате научения появилась потенциальная возможность изменить свое поведение, несмотря на то что это не было немедленно продемонстрировано.

Подобные наблюдения привели к важному разграничению научения и выполнения, которое подробно рассматривается в главах 6, 12, 13 и 14. Научение имеет отношение к потенциальной возможности изменения поведения, а выполнение (практическая деятельность) имеет отношение к переходу этой потенциальной возможности в поведение.

## Почему мы обращаемся к практике или опыту?

Очевидно, что не все поведение усваивается. Элементарное поведение во многом является рефлекторным. **Рефлекс** можно определить как незаученную реакцию на специфический класс раздражителей. Яркими примерами рефлекторного поведения будут чиханье как ответ на щекотание в носу, резкое невольное движение коленом как ответ на удар по коленному суставу или же молниеносное отдергивание руки при прикосновении к горячей плите. Ясно, что рефлекторное поведение является незаученным. Это скорее генетически обусловленная характеристика организма, чем результат опыта.

Сложное поведение также может не быть заученным. Когда сложные поведенческие паттерны генетически обусловлены, их чаще всего рассматривают как **инстинкты**. Инстинктивное поведение животных включает такие виды деятельности, как построение гнезда, миграции, зимняя спячка и спаривание.

Некоторое время психологи объясняли сложные поведенческие паттерны как инстинкты. Мы говорили, что птицы и рыбы мигрируют, так как обладают инстинктом миграции, а птицы вьют гнезда, так как у них инстинкт вить гнезда. Из-за того что термин *инстинктивный* был предложен в качестве *объяснения* пове-

дения, в настоящее время мы склонны использовать термин *видоспецифичное поведение* (Hinde & Tinbergen, 1958), так как он более точен. Видоспецифичное поведение имеет отношение к сложным, невыученным и сравнительно неподдающимся изменениям паттернам поведения некоторых видов животных, проявляемым в определенных условиях.

Однако не стихают дискуссии по поводу того, определяется ли видоспецифичное поведение полностью природой организма или же некоторое научение все же имеет место. Летают ли птицы инстинктивно, или они учатся летать? Некоторые говорят, что птенцы учатся летать методом проб и ошибок, когда падают с дерева на землю. Другие утверждают, что птицы начинают хлопать крыльями инстинктивно во время падения и, таким образом, летят без всякого научения.

Существуют, однако, несколько примеров, по всей видимости, иллюстрирующих сложное поведение, которое совершенно точно на научение никоим образом не повлияло. Например, многие виды кукушек откладывают свои яйца в чужих гнездах, и кукушата вырастают в приемной семье. Так как каждая взрослая кукушка ведет себя таким образом вне зависимости от вида, к которому принадлежат приемные родители, трудно себе представить, как такому поведению можно научить.

Другой пример того, что, по всей видимости, является невыученным поведением, — это закапывание орехов белками. Даже когда молодая особь белки воспитывается в изоляции от других белок и впервые в жизни видит орех, она пытается закопать его в землю. Этот паттерн поведения проявляется даже в случае, если белка получает орех, находясь на голом деревянном полу. Белка делает царапающие движения лапами по полу, как если бы собиралась прорыть дырку, толкает орех носом в явном стремлении спрятать его в пол, а затем делает закапывающие движения лапами (Brown, 1965).

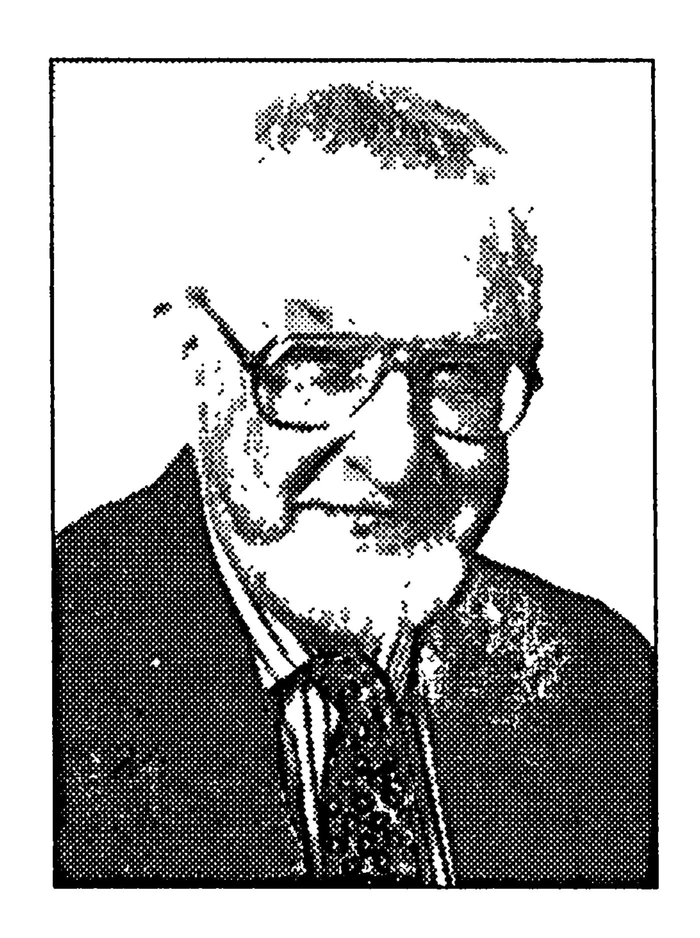


Конрад Лоренц и группа утят, которые импринтировали его (Thomas MacAvoy/Time-Life Picture Agency/Time Life Syndication)

Другое исследование поддерживает точку зрения, что некоторое видоспецифичное поведение является как научаемым, так и ненаучаемым (Hess, 1958; Lorenz, 1952, 1965, 1970; Thorpe, 1963). Лоренц, например, обнаружил, что только что вылупившийся утенок испытывает привязанность к любому движущемуся объекту и будет следовать за ним как за своей матерью, если объект будет представлен в соответствующий момент жизни утенка.

Лоренц продемонстрировал привязанность утки к деревянной коробке на колесиках, человеку и различным видам птиц. Формирование привязанности между организмом и объектом окружающей среды называется **импринтингом**. Было установлено, что импринтинг может осуществляться только во время **критического периода**,

после которого становится трудно, почти невозможно, обучать утку чему бы то ни было. В случае импринтинга мы сталкиваемся одновременно и с научением, и с инстинктивным поведением. Это показывает, что генетическая предрасположенность животного делает его исключительно чувствительным к движущемуся объекту в течение короткого промежутка времени, когда у него может выработаться привычка следовать за определенным объектом. Однако если научение не произошло в этот период времени, оно не произойдет никогда. Более того, привычка следовать за объектом появляется не в результате многократного повторения действий. Наоборот, привычка, по всей видимости, формируется у утки с первой попытки. Мы более подробно остановимся на научении с первой попытки в главах 8 и 9.



Грегори А. Кимбл (с разрешения Грегори А. Кимбла)

Исследования импринтинга поднимают некоторые вопросы. Последующие исследования должны определить тот тип научения (если таковой имеется), который задействован в видоспецифичном поведении, и то, насколько он задействован. Однако следует отметить, что для того чтобы отнести изменение поведения к научению, оно должно быть сравнительно постоянным и должно быть результатом опыта. Если организм демонстрирует сложный поведенческий паттерн независимо от предыдущего опыта, то такое поведение не может быть отнесено к поведению в результате научения.

## Приводит ли к научению какой-то особый вид опыта?

Согласно определению Кимбла (Kimble, 1961), научение является следствием подкрепленной практики. Другими словами, любое подкрепленное поведение будет усвоено. В этом пункте мнения многих ученых, занимающихся вопросами научения, не совпадают. Ученые расходятся во взглядах не только относительно того, что включает в себя понятие подкрепления, но и относительно того, насколько необходимо наличие подкрепления для научения. В каком-то смысле эта книга является попыткой рассмотреть различные интерпретации сущности и значимости подкрепления. Таким образом, это тот предмет, к которому мы будем часто возвращаться.

Теперь можно внести уточнение в определение научения Кимбла (Kimble, 1961), чтобы сделать его нейтральным относительно подкрепления, таким образом делая его более применимым. *Научение — это сравнительно постоянное изменение поведения или потенциальной возможности поведения, которое является результатом опыта и не может быть отнесено к временным телесным состояниям, вызванным, например, заболеванием, усталостью или лекарственными препаратами.*

Подобное определение по-прежнему подчеркивает значимость опыта, но дает возможность ученому обозначить тот тип опыта, который он считает необходимым для того, чтобы научение произошло, например подкрепленная практика, смежность стимула и реакции или получение информации. Оно также напоминает нам о том, что опыт может приводить к событиям, изменяющим поведение, но не являться научением. Усталость — это одно из таких явлений.

# Существуют ли разные виды научения?

Научение, как мы с вами увидели, это общий термин, описывающий изменения потенциальной возможности поведения, происходящие из опыта. Однако **обусловливание** — это более специфический термин, используемый при описании процедур, которые могут привести к изменению поведения. Так как существует два типа формирования условного рефлекса, **инструментальное** и **классическое** обусловливание, многие ученые делают вывод о существовании по крайней мере двух типов научения или вывод о том, что научение в конечном счете может быть понято в терминах классического и инструментального обусловливания. Хотя обе процедуры обучения будут далее подробно рассмотрены, мы кратко изложим их здесь.

## Классическое обусловливание

Мы подробно рассмотрим классическое обусловливание по Павлову в главе 7, но на настоящий момент мы можем кратко описать суть классического обусловливания в следующих положениях.

1. Стимул, например пища, предъявляется организму и вызывает в нем естественную и автоматическую реакцию — слюноотделение. Стимул, вызывающий подобную естественную реакцию, называется безусловным стимулом (БС). В данном случае пища являлась БС. Естественная, автоматическая реакция на БС называется безусловной реакцией (БР). В данном случае слюноотделение являлось БР.
2. Нейтральный стимул (такой, который не вызывает БР), например звук или свет, появляется непосредственно перед предъявлением БС. Этот нейтральный стимул называется условным стимулом (УС).
3. После того как УС и БС предъявляются в паре несколько раз, и УС всегда предшествует БС, УС может быть предъявлен самостоятельно, и организм отреагирует слюноотделением. Эта реакция слюноотделения, похожая на реакцию организма на БС, теперь проявляется в ответ на УС, звук или свет. Можно сказать, что была продемонстрирована условная реакция (УР).

В классическом обусловливании БС называется подкреплением, так как вся процедура обусловливания полностью зависит от него. Однако следует сделать оговорку, что в классическом обусловливании у организма нет контроля над подкреплением: оно происходит по желанию экспериментатора. Другими словами, в классическом обусловливании подкрепление никак не зависит от любой явной реакции, произведенной организмом.

## Инструментальное обусловливание

Взаимосвязь между подкреплением и поведением организма в инструментальном обусловливании совершенно иная, нежели взаимосвязь в классическом обусловливании. В инструментальном обусловливании организму необходимо вести себя определенным образом *до* подкрепления, т. е. подкрепление зависит от поведения организма. Если животное не демонстрирует желаемого поведения, то подкрепление не происходит. Таким образом, в инструментальном обусловливании поведение животного является «инструментальным» с точки зрения получения животным чего-то желаемого, т. е. положительного стимула.

Часто для демонстрации инструментального обусловливания (или для близкой ему формы обусловливания, оперантного) используется небольшая экспериментальная камера, называемая **проблемным ящиком Скиннера**. Ящик представляет собой клетку из органического стекла с решетчатым полом, по которому может проходить электрический ток, и рычагом, при надавливании приводящим в действие механизм подачи пищи и доставляющим пищу в виде таблеток животному, находящемуся внутри клетки. Экспериментатор помещает голодную крысу в проблемный ящик Скиннера. В процессе исследования помещения крыса приведет в действие рычаг и получит пищевую таблетку. Вскоре крыса начнет связывать нажатие рычага с появлением пищи, и тогда интенсивность нажатия рычага усилится. В данном случае крысе необходимо нажать на рычаг, чтобы получить пищу. Нажатие рычага — это условное поведение, а еда — это подкрепление. Если проблемный ящик Скиннера устроен таким образом, что когда голодное животное нажимает рычаг, оно получает пищу в виде таблеток, то частота, с которой оно нажимает рычаг, возрастет.

Бегство и избегание являются особыми видами инструментального обусловливания. Например, крыса помещена в проблемный ящик Скиннера, электрифицированный пол приведен в действие, а рычаг подсоединен к механизму отключения подачи электрического тока. В то время когда крыса мечется в шоке по клетке, она случайно нажимает рычаг и отключает ток. Крыса свяжет отключение тока с нажатием рычага. В данном случае нажатие рычага является условным поведением, а прекращение подачи тока — подкреплением. Это пример тренировки бегства.

Для демонстрации обусловливания избегания предположим, что решетка ящика Скиннера приводится в действие с интервалами в сопровождении светового сигнала, возникающего за некоторое время до установленной подачи электрического тока, например за 5 с. Крыса быстро научится связывать вспышку света с последующей подачей тока и станет нажимать на рычаг, для того чтобы избежать удара током каждый раз, когда будет видеть световой сигнал. Меры, с помощью которых организм может избежать аверсивного стимула, демонстрируя некую соответствующую реакцию, называются **тренировкой избегания**.

Ученые, занимающиеся научением, понимают, что, уделяя внимание исследованиям только по классическому и инструментальному обусловливанию, они оставляют обширную область человеческого опыта без внимания. Например, Ганье (Gagne, 1970) предполагает, что существует восемь типов научения, находящихся в иерархии, где один тип научения является необходимым условием для последующего. Таким образом, с точки зрения Ганье, простое обучение обеспечивает основу для более сложных типов научения. Как мы увидим в главе 12, много раньше Толмен занял похожую позицию. Хотя многие ученые считают, что сложное поведение в конечном итоге может пониматься в терминах классического или инструментального обусловливания, есть ученые, которые придерживаются противоположного мнения.

## Научение и выживание

В ходе эволюции наше тело приобрело способность автоматически отвечать на определенный вид потребностей. Например, мы дышим автоматически, и если

температура нашего тела сильно повысится или понизится, то включатся механизмы, вызывающие потоотделение, что охлаждает тело, или начнется лихорадка, которая повышает температуру. Аналогично, если уровень сахара слишком низок, печень начнет вырабатывать сахар в кровь до тех пор, пока уровень сахара не достигнет нормального уровня. Эти автоматические адаптационные механизмы называются **гомеостатическими механизмами**, так как в их функции входит поддержание физиологического равновесия, или *гомеостаза*. В дополнение к гомеостатическим механизмам для облегчения выживания мы с рождения также обладаем рефлексами. Например, большинство живых организмов рефлекторно стремятся избежать болевого стимула.

Несмотря на то что как гомеостатические механизмы, так и рефлексы способствуют выживанию, мы бы не выжили, если бы удовлетворение наших жизненных потребностей зависело исключительно от них. Для того чтобы вид мог *выжить*, ему необходимо удовлетворять потребности в пище, воде и сексе, а для обеспечения вышеперечисленного ему необходимо взаимодействовать с окружающей средой. Ни один организм бы не выжил, если бы не *научился* распознавать, какие объекты окружающей среды могут стать источником удовлетворения его основных потребностей. И организм также не смог бы просуществовать долго, если бы не научился разделять объекты окружающей среды на опасные и безопасные. Именно процесс научения позволяет организму вступать во взаимодействие с окружающей средой для удовлетворения базовых потребностей, которые не могут быть удовлетворены за счет гомеостатических механизмов и рефлексов.

Именно процесс научения позволяет организму адаптироваться к изменяющейся среде. Источники удовлетворения и опасности часто меняются, поэтому адаптация организма к окружающей среде должна быть динамичной. Процесс научения обеспечивает организм гибкостью, необходимой для выживания в разнообразных условиях. Для выживания организм должен научиться распознавать, какие объекты среды являются позитивными (способствующими выживанию), какие из них — негативными (противодействующими выживанию) и какие являются нейтральными (не имеющими отношения к выживанию). В дополнение к тому, чтобы научиться выделять позитивные, негативные и нейтральные стимулы, организм должен уметь получать их или избегать. Например, клубника может быть оценена позитивно из-за того, что она удовлетворяет чувство голода, но чтобы пойти в магазин и купить ее, человеку необходимо найти работу и выполнять определенные функции. Аналогично медведь может оценить мед позитивно, но ему, возможно, придется научиться лазить по деревьям, чтобы его достать.

В целом посредством классического обусловливания мы узнаем о том, какие объекты окружающей среды ведут к выживанию, а какие не ведут. А за счет инструментального или оперантного обусловливания мы понимаем, как получить желательные или избежать нежелательных объектов. Адаптивная значимость классического обусловливания далее иллюстрируется тем фактом, что обычно требуется несколько пар УС и БС перед тем, как классическое обусловливание произойдет окончательно. Шварц и Роббинс (Schwartz & Robbins, 1995) детально рассмотрели эту адаптивную особенность классического обусловливания.

> Несомненно, если мы рассматриваем классическое формирование условных рефлексов по Павлову как своего рода упреждающий анализ, мы даже можем увидеть положи-

тельное в том факте, что обычно необходимы несколько пар УС-БС для формирования связи. Предположите, что научение происходило бы после единичного предъявления пары УС и БС. Если бы это было так, тогда любой стимул, который случайно предшествовал бы этому, например шок, вызывал бы условный страх. Так как совершенно очевидно, что вокруг всегда присутствуют какие-то стимулы, когда происходит шок (или какое-то другое естественное аверсивное событие), то это может привести нас к тому, что мы будем жить, боясь практически всего. Но если для выработки условного рефлекса необходимо несколько повторений пар стимулов, то эта возможность в большой степени исключается. Звук может предшествовать шоку один раз или даже случайно дважды. Но если звук предшествует шоку 20 или 30 раз, он больше не может считаться случайным (р. 87).

Научение, таким образом, должно рассматриваться в качестве основного механизма адаптации к среде, дополняющего внутренние гомеостатические механизмы, рефлексы и, по крайней мере, в случае животных — необученное адаптивное поведение.

## Зачем необходимо изучать научение?

Так как практически все человеческое поведение является результатом научения, то исследование принципов научения поможет нам понять, почему мы ведем себя тем или иным образом. Осознанность процесса научения позволит лучше понять не только нормальное и адаптивное поведение, но также и обстоятельства, которые служат причиной неадаптивного или патологического поведения. Результатом подобного понимания может стать более эффективная психотерапия.

В методиках воспитания детей также могут использоваться принципы научения. Очевидно, что все люди разные, и эти индивидуальные различия могут быть объяснены с точки зрения различий при получении опыта научения. Одно из наиважнейших человеческих качеств — речь, и практически не возникает сомнений, что специфическое развитие языка и речи происходит в основном в результате научения. Без сомнения, многие другие человеческие качества формируются аналогично за счет взаимодействия среды и процесса научения. Когда родители узнают больше об опыте научения, который создает желательные черты характера, они, возможно, захотят так организовать среду своих детей, чтобы она способствовала развитию именно этих черт. Схожим образом можно избежать такого опыта научения, который приводит к формированию социально дезадаптивного поведения.

Более того, существует тесная связь между принципами научения и образовательными программами. Во многих случаях принципы, открытые при исследовании процесса научения в лаборатории, в конечном итоге стали применяться в школах. Широкое распространение программированного обучения, обучающих машин и инструктирования с использованием компьютера представляет пример того, как исследования научения повлияли на практику обучения. Современная тенденция к индивидуализированному преподаванию в американском образовании также может рассматриваться в качестве побочного эффекта исследования процесса научения. У нас есть все основания заключить, что с ростом наших знаний о процессе научения образовательные методики становятся все более и более эффективными.

## Вопросы для обсуждения

1. Составьте список условий, которые должны быть выполнены перед тем, как изменение поведения можно было бы отнести к научению.
2. Опишите процессы сенсибилизации и габитуации, имевшие место в вашей жизни.
3. Проведите различие между научением и выполнением.
4. Дайте несколько примеров сложного невыученного поведения. Считаете ли вы, что сложное невыученное поведение существует у человека? Аргументируйте свою точку зрения.
5. Почему термин «инстинкт» был заменен термином «видоспецифичное поведение»?
6. Проведите различие между терминами «научение» и «обусловливание».
7. Сколько существует видов научения? Поясните, как вы пришли к такому выводу.
8. Что подразумевается под утверждением: «Импринтинг, по всей видимости, происходит как из научения, так и из инстинкта».
9. Опишите связь между научением и выживанием.
10. Приведите несколько причин, по которым важно изучать процесс научения.

ГЛАВА 2

# Подходы к изучению теории научения

Мы отметили в главе 1, что большинство ученых спорят о том, можно ли изучать научение опосредованно через изменения в поведении. Таким образом, когда мы изучаем научение, мы наблюдаем за поведением и на основе этих наблюдений делаем выводы, имел ли место определенный тип научения. Недоступность научения — это одна из причин, по которой возникло так много подходов к его изучению. Некоторым кажется, например, что лучше всего изучать научение в полевых, а не в лабораторных условиях. Такой метод изучения феномена в его естественном проявлении называется **естественным наблюдением**. При использовании этого метода делаются детальные наблюдения и запись предмета исследования. Часто такое исследование приводит к группировке или классификации предмета изучения. Например, используя естественное наблюдение для изучения научения в классе, наблюдатель может отнести обучение чтению и письму к вербальному научению, спортивное обучение — к сенсорно-моторному научению, а обучение, требующее участия сложных умственных процессов, — к разрешению проблем или формированию понятий.

Выявлены два основных недостатка метода естественного наблюдения. Во-первых, так как обстановка в классе очень сложная, то непросто сделать точные наблюдения и запись. Во-вторых, зачастую классификации событий слишком общие. Например, то, что классифицируется как формирование понятий, может на самом деле включать множество явлений, различия которых были утеряны в процессе классификации. Классификации, кажущиеся на первый взгляд простыми, могут при ближайшем рассмотрении оказаться неоднозначными.

Естественное наблюдение может быть важным первым шагом в изучении научения, но в итоге психолог должен разделить зафиксированные блоки поведения для более детального анализа, иначе он не сможет увидеть, какие законы действуют в ситуации научения. Открытие законов обычно предусматривает экспериментирование. Другими словами, естественное наблюдение может оказаться важным для объединения событий в группы для дальнейшего изучения, но их затем будет необходимо разделить для дальнейшего анализа на более мелкие группы. Подобный подход носит название **элементаризма**.

## Систематическое исследование научения

В настоящее время раздел психологии, который занимается процессами научения, стал более научным. Мы обсудим в следующей главе высокую продук-

тивность использования научного метода в психологии научения. Поэтому необходимо рассмотреть его подробнее.

## Что такое наука?

Согласно Стивенсу (Stevens, 1951, p. 22) «Наука стремится делать **подтверждаемые предположения** путем приложения формальной знаковой системы (языка, математики, логики) к эмпирическому наблюдению». Утверждение Стивенса указывает на ряд важных характеристик науки. Например, наука имеет дело с подтверждаемыми предположениями. Научные предположения должны быть проверяемыми, т. е. их истинность или ошибочность может быть доказана и любой заинтересованный исследователь может повторить такой же эксперимент и получить схожие результаты. Подобное настойчивое требование проверяемых предположений как раз и является отличительным признаком науки. Науке интересны не частные или единичные случаи, а только те события, которые являются эмпирически проверяемыми. Утверждение «Я наелся солений вчера вечером, и потом мне снились слоны» с научной точки зрения является бесполезным, так как имеет отношение к личному опыту, который является уникальным и непоказательным. Однако утверждение «Люди, которые едят соленья, склонны видеть во сне слонов» может быть рассмотрено как научное, так как в принципе является проверяемым. Если мы накормим соленьями большое количество людей и они впоследствии заявят о том, что видели во сне слонов, и если мы повторим эту процедуру несколько раз с тем же результатом, то тогда мы откроем **научный закон**. Под научным законом понимается регулярно обнаруживаемая взаимосвязь между двумя или более классами событий. *Все науки стремятся открыть законы.* Закономерность, которую мы обнаружили в упомянутом выше примере, существует между фактом употребления в пищу солений и *вербальном заявлении* о сновидениях со слонами. Опять же если не существует возможности доказуемости этого утверждения в сторону его истинности или ложности, то с научной точки зрения оно является бесполезным.

## Аспекты теории

У научной теории есть два важных аспекта. Во-первых, у теории есть **формальный аспект**, в него входят терминология и символы, из которых теория состоит. Во-вторых, у теории есть **эмпирический аспект**, состоящий из физических явлений, которые теория стремится объяснить. Хотя взаимосвязь между формальным и эмпирическим аспектами теории является сложной, необходимо отметить, что формальный аспект теории сам по себе несет смысл, несмотря на неверные предположения о материальном мире. Утверждение «Все научение зависит от удовлетворения потребности» формально имеет смысл, но может быть не совсем точным. Смысл в том, что теория, выглядящая обоснованной, не имеет научного смысла до тех пор, пока не пройдет необходимую экспериментальную проверку. Всегда есть опасность слишком увлечься формулированием теории и не проверить, насколько точно она предсказывает и описывает эмпирические события. Многие психологи сойдутся во мнении, что астрология является высокоразвитой формальной системой, имеющей малое или вовсе не имеющей отношения к реальным эмпирическим событиям. Другими словами, она выглядит правильно, но практически ничего не привносит в понимание человеческого поведения.

Следует помнить, что вне зависимости от того, насколько абстрактной и сложной становится теория, она все равно должна быть теснейшим образом связана с наблюдаемыми физическими явлениями. Все научные теории, вне зависимости от того, насколько абстрактным становится их формальный аспект, начинаются и заканчиваются утверждениями о наблюдаемых явлениях.

## От исследований к теории

В качестве распространенного примера использования теории в психологии мы можем обратиться к научному исследованию взаимосвязи между лишением пищи (пищевой депривации) и скоростью научения, где пища выступает в качестве положительного стимула. В данном случае степень научения будет измеряться количеством попыток, необходимых животному для того, чтобы научиться поворачивать налево в Т-образном лабиринте. После многих отдельных экспериментов исследователь обнаружил, что с увеличением длительности депривации научение начинает происходить быстрее. То есть чем дольше животные лишены пищи, тем быстрее они научаются поворачивать налево в Т-образном лабиринте.

Эти результаты можно рассматривать как иллюстрацию закона. Здесь существует наблюдаемая взаимосвязь между степенью голода и выполнением задания. Затем исследователь переходит к изучению водной депривации и снова обнаруживает, что чем дольше животное было лишено воды, тем выше была скорость научения. Теперь у нас есть второй закон: чем дольше животное лишено воды, тем быстрее оно учится поворачивать налево в Т-образном лабиринте, когда в качестве подкрепляющего стимула используется вода.

Затем исследователь начинает изучать половое поведение. На этот раз в качестве подкрепляющего стимула для того, чтобы крыса повернула налево в Т-образном лабиринте, используется возможность спаривания. Снова было обнаружено, что увеличение длительности отсутствия сексуальных отношений (сексуальная депривация) выливается в более быстрое научение.

Несмотря на то что задачей науки является открытие законов (наблюдаемой взаимосвязи между явлениями), редко достаточно просто наблюдать и фиксировать сотни или, возможно, тысячи эмпирических взаимосвязей. Ученые обычно пытаются сделать выводы из закономерностей, которые они наблюдают, т. е. стремятся выстроить их в некоторой логической последовательности. Подобная группировка имеет, по крайней мере, две функции: 1) синтезировать большое количество наблюдений и 2) определить ход дальнейшего исследования. Последний аспект группировки, или попытки связать данные воедино, называется **эвристической функцией**.

На этой стадии у исследователя может возникнуть желание выйти за пределы научных данных. Он может сделать следующие утверждения: «Голодные животные склонны научаться быстрее, чем сытые» или «Животные, испытывающие жажду, склонны научаться быстрее, чем животные, имеющие воду в достатке». Оба утверждения приводят исследователя в область теоретических размышлений. Несмотря на то что эксперименты включали в себя определенные специфические ситуации (например, 2, 4, 6 и 8 часов депривации), понятие голода, являющееся абстракцией, охватывает все состояния депривации, даже те, которые не были включены в настоящее исследование (например, 26, 30, 37, 37½ и 50 часов депривации). Таким образом, постулируя ненаблюдаемое внутреннее чувство голода,

исследователь в то же время пытается связать воедино некоторые наблюдения и одновременно предугадать ход дальнейшего исследования. То же самое верно и в отношении жажды и полового возбуждения.

Исследователь может сделать еще один шаг и попытаться превратить три теоретических предположения в еще одно теоретическое предположение. Исследователь может предположить, например, что депривация усиливает мотивацию и что животные с высокой мотивацией учатся быстрее. Отметьте, что, предпринимая эту попытку, исследователь использует две функции теории: синтезирует и строит предположения относительно хода дальнейшего исследования. Утверждая, что «животные с высокой мотивацией учатся быстрее, чем животные с низкой мотивацией», исследователь приходит к мысли об изучении депривации кислорода, тепла или снятия боли. Взаимосвязь между понятиями голода, жажды, полового возбуждения и эмпирических явлений, из которых они происходят, показана на рис. 2.1.

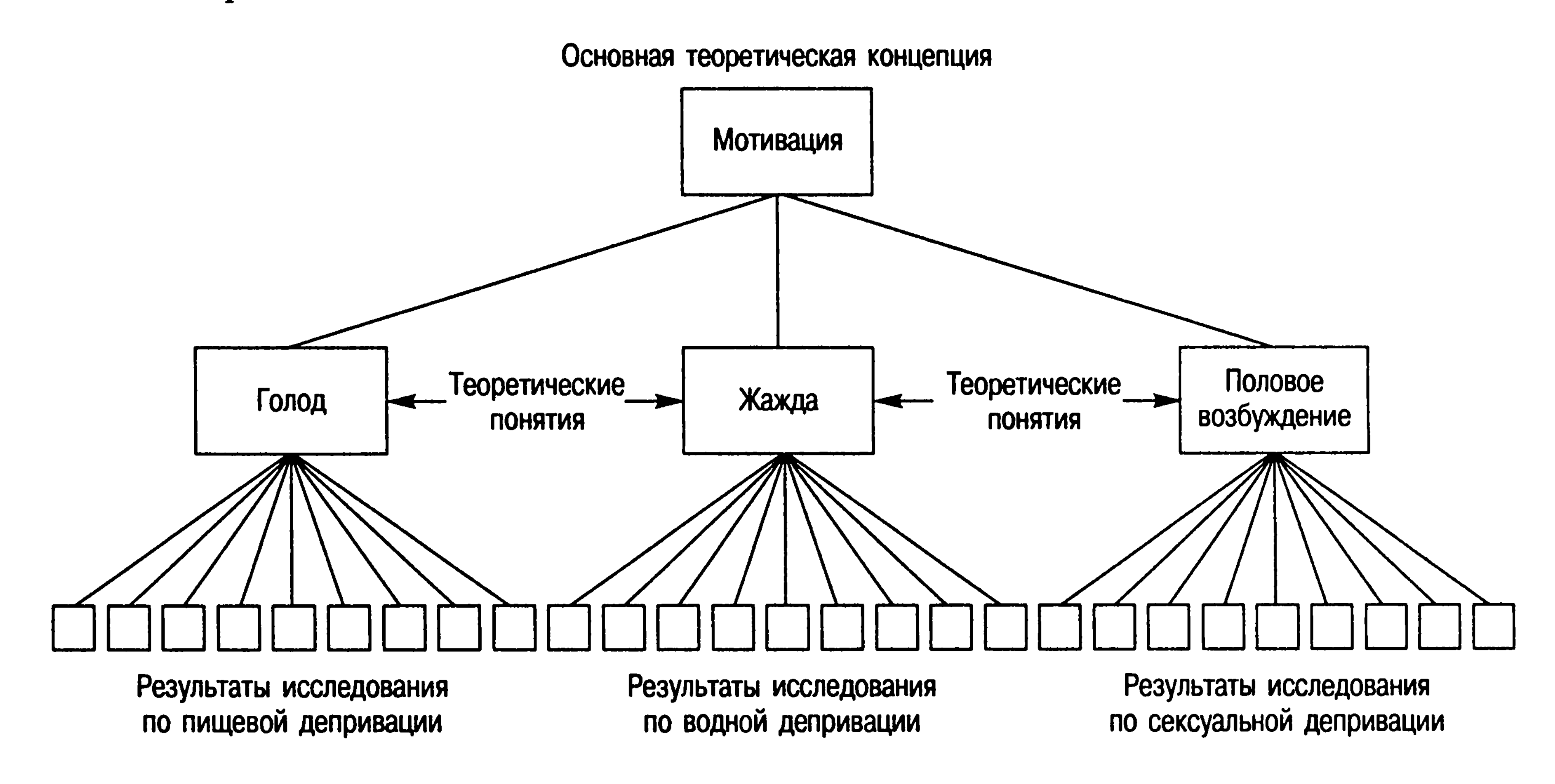



**Рис. 2.1.** Взаимосвязь между теоретическими понятиями и эмпирическими данными, из которых они происходят

Исследователь может пойти еще дальше, сформулировать более общую концепцию мотивации и включить психологические факторы наравне с рассмотренными ранее физиологическими (например, потребность в достижении или самоактуализации).

## Теории как инструменты

Так как теория всего лишь средство исследования, она не может быть правильной или неправильной, она является либо полезной, либо бесполезной. Если теория объясняет различные наблюдения и подталкивает к дальнейшему исследованию, то это хорошая теория. Если она не удовлетворяет исследователя по какому-то из аспектов, тогда он, скорее всего, начнет поиски новой теории.

Если гипотеза, порожденная теорией, подтверждается, тогда теория вступает в силу. Если гипотеза, порожденная теорией, не подтверждается, то теория теряет силу, и тогда она должна быть либо пересмотрена, либо отвергнута. Снова мы

видим, как подтверждение теории зависит от эмпирического наблюдения. То, будет ли теория поддержана, пересмотрена или отвергнута, зависит от результатов эмпирического исследования, порожденного теорией. Таким образом, мы видим, что *теории должны беспрерывно генерировать те самые гипотезы, которые могут доказать их неэффективность.*

### Принцип экономии

Как отмечено ранее, одной из характеристик науки является то, что она имеет дело только с эмпирически доказуемыми утверждениями. Другая характерная особенность науки — приверженность принципу экономии (иногда его еще называют бритвой Оккама или законом Моргана). Этот принцип гласит: когда две одинаково эффективные теории могут объяснить одно и то же явление, но одно объяснение будет простым, а другое сложным, то нужно использовать простое объяснение.

**Краткое изложение основных характеристик научной теории**

1. Теория синтезирует некоторое количество наблюдений.
2. Хорошая теория является эвристической, т. е. она подталкивает к новому исследованию.
3. Теория должна порождать гипотезы, которые могут быть эмпирически подтверждены. Если гипотезы подтверждаются, то такая теория вступает в силу, если нет, то теория теряет силу и должна быть пересмотрена или отвергнута.
4. Теория является средством и как таковая не может быть правильной или неправильной, она является либо полезной, либо бесполезной.
5. Теории выбираются согласно принципу экономии: из двух одинаково эффективных теорий будет выбрана наиболее простая.
6. Теории содержат в себе абстракции, такие как числа или слова, составляющие формальный аспект теории.
7. Формальный аспект теории должен соотноситься с наблюдаемыми явлениями, которые составляют эмпирический аспект теории.
8. Все теории являются попытками объяснить эмпирические явления, и, следовательно, они должны начинаться и завершаться эмпирическими наблюдениями.

## Эксперимент с научением

В предыдущем разделе мы рассматривали путь от исследования к теории, сейчас мы кратко рассмотрим путь от теории к исследованию. Для начала необходимо в общих чертах обрисовать предмет обсуждения. Обычно это делается в форме общего определения научения или общего определения исследуемого явления. Затем постараемся определить условия, необходимые для того, чтобы явление произошло. И в заключение необходимо теоретические утверждения о процессе научения перевести в плоскость опознаваемых и повторяющихся действий или экспериментальных процедур. Такой способ количественного определения теоретических требований называется **операциональным определением**. Другими словами, операциональное определение проводит связь между тем, чему было дано определение (в данном случае научением), и действиями, необходимыми для того, чтобы его измерить. Например, распространенное операциональное определение скорости

научения означает **отношение попыток к критериям**, что является количеством попыток, нужных испытуемому для усвоения необходимого материала с тем, чтобы продемонстрировать его на определенном уровне; например, сколько раз испытуемому необходимо просмотреть список бессмысленных слогов, чтобы его в точности воспроизвести. Как только исследователи операционально определили свои теоретические требования, они готовы к проведению эксперимента.

В каждом эксперименте присутствует нечто, изменения чего можно измерить, **зависимая переменная**, и нечто, **независимая переменная**, которой оперирует экспериментатор, чтобы понять ее воздействие на зависимую переменную. В упоминавшемся выше эксперименте о взаимосвязи длительности пищевой депривации и скорости научения измерялась скорость научения, и, следовательно, она была зависимой переменной. Скорость научения была операционально определена как количество попыток, необходимых животному, чтобы научиться регулярно поворачивать налево в Т-образном лабиринте. Таким образом, количество попыток по отношению к заданному критерию было использовано как зависимая переменная. В экспериментах по научению операциональное определение указывает на тот тип поведения, который будет показателем научения. Количество часов лишения пищи систематически подвергалось изменениям со стороны исследователя и, следовательно, было независимой переменной.

## Случайные решения в подготовке эксперимента с научением

Науку обычно считают сухим, сверхобъективным средством нахождения истины. Однако ученые часто эмоциональные, очень субъективные люди, а истина, которую они обнаруживают, является динамичной и имеет вероятностный характер. Эта закономерность может быть прослежена в целом ряде случайных решений, которые являются частью разработки любого эксперимента с научением. Несколько подобных случайных решений представлены ниже.

### 1. Какие аспекты научения должны быть исследованы?

То, какие аспекты будут исследованы, частично будет продиктовано теорией научения исследователя. Можно изучать научение в лабораторных условиях или же исследовать его в школьном классе посредством естественного наблюдения. Кроме того, исследователь может изучать инструментальное обусловливание, классическое обусловливание, формирование понятий, принятие решений, вербальное или сенсорно-моторное научение. Несмотря на то что теория научения стремится точно поставить условия, в результате которых происходит научение, именно от экспериментатора зависит, какое из этих условий будет изучено.

### 2. Идиографические методы в сравнении с номотетическими

Следует ли исследователям интенсивно изучать процесс научения у одного испытуемого при большом разнообразии обстоятельств (**идиографический метод**) или им следует задействовать группы испытуемых и изучать средние показатели их результатов (**номотетический метод**)? Несмотря на различия, оба метода являются приемлемыми, и оба предоставляют полезную информацию относительно процесса научения. Как мы увидим позже, Скиннер использовал идиографический метод, а Халл — номотетический. Как мы отмечаем в главе 9, два метода могут привести к совершенно противоположным выводам о сущности научения.

## 3. Люди в сравнении с животными в качестве испытуемых

Если исследователи предпочитают использовать людей в качестве испытуемых, им становится важно, как результаты, полученные в лабораторных условиях, отразятся на внешнем мире. Если, с другой стороны, они будут использовать в качестве испытуемых животных, например крыс, голубей или обезьян, то они также будут озадачены тем, как процесс научения отличается у разных видов.

Зачем тогда использовать кого-то, кроме человека, в качестве объекта исследования? Существует множество причин, по которым, несмотря на все связанные с этим трудности, исследователи не используют в качестве испытуемых людей.

1. Люди часто являются слишком искушенными для некоторых экспериментов, т. е. их предыдущий опыт очевидным образом влияет на чистоту изучения процесса научения. История научения животных испытуемых может быть проконтролирована сравнительно легко.
2. Часто эксперименты с научением бывают длительными и утомительными, и будет трудно найти испытуемых, желающих принять в них участие. Животные-испытуемые не жалуются.
3. Некоторые эксперименты созданы для того, чтобы проверить, как воздействие на генетику отражается на способности к научению. При использовании животных возможны систематические манипуляции с генетическим материалом.
4. С животными можно исследовать взаимосвязь между определенным типом лекарственных препаратов и научением. Использование людей для подобных целей было бы затруднительно или вовсе невозможно.
5. Разнообразные хирургические методы могут быть использованы на животных, но не на людях. Двумя такими примерами является хирургическое изъятие определенных долей мозга и прямая стимуляция мозга электродами, имплантированными в мозг. Более того, людей невозможно принести в жертву науке после эксперимента, чтобы проверить, например, нейронные эффекты условий лечения.
6. Последнее, но немаловажное: люди иногда не приходят для участия в эксперименте, тогда как животные почти всегда приходят.

## 4. Корреляционные методы в противовес экспериментальным методам

Представим, что исследователи захотели связать научение (операционально определяемое как показатель успеваемости) с интеллектом (операционально определяемым как показатель в тесте на уровень интеллекта). Так как этот шаг включает в себя корреляцию между одной реакцией (показатели теста достижений) с другой реакцией (успешность в тесте интеллекта), то конечное взаимотношение называется законом РР (закон реакции-реакции). Законы РР (происходящие из **корреляционных методов**) являются ***корреляционными*** в том смысле, что они описывают, как два класса поведенческих событий совместно изменяются.

Другие исследователи, возможно, хотели бы изменить одно или несколько внешних событий и зафиксировать их влияние на зависимые переменные. Из-за того, что взаимосвязь, исследуемая здесь, существует между внешними явлениями (стимулами) и реакциями (изменениями в зависимых переменных), этот закон назван законом стимула-реакции (С-Р).

Несмотря на то что можно рассуждать по поводу достоинств корреляционных или **экспериментальных методов**, смысл заключается в том, что, по крайней мере, возможны два основных подхода к проведению исследования. Оба подхода предоставляют совершенно различную информацию о научении. Какой подход выбрать, зависит от индивидуальных предпочтений исследователя.

### 5. Какие независимые переменные должны изучаться?

Как только научение было операционально определено, автоматически в эксперименте была установлена зависимая переменная. Если, например, научение операционально определено как «количество попыток по отношению к критерию», это и есть то, что в эксперименте подлежит измерению. Затем исследователь должен задаться вопросом: «Какая переменная или переменные скорее всего будут влиять на исследуемое поведение?» Ответ на этот вопрос может составить длинный список возможных независимых переменных, из которых можно выбирать. Ниже представлен подобный список.

| | |
|---|---|
| Половые различия | Инструкции |
| Возрастные различия | Интеллект |
| Размер использованных стимульных материалов | Лекарственные препараты |
| Уровень предъявления | Промежуток между пробами |
| Содержательность использованного материала | Взаимодействие с другими заданиями |

Кстати, дополнительной функцией теории является некоторая помощь исследователю в выборе своей независимой переменной или переменных.

### 6. Какие уровни независимых переменных должны изучаться?

Как только выбрана одна или несколько независимых переменных, исследователь должен решить, сколько уровней этой переменной должно быть представлено в эксперименте. Например, если в качестве экспериментальной переменной был выбран возраст, то необходимо определиться с тем, какой возраст и сколько возрастных категорий будут исследоваться. Есть основные направления, которые можно использовать, чтобы избранные уровни независимой переменной имели самое большое влияние на зависимую переменную (Anderson, 1971), но этот выбор в своей основе является случайным.

### 7. Выбор зависимых переменных

Распространенные зависимые переменные в эксперименте с научением включают следующие:

| | |
|---|---|
| Результаты тестов | Количество попыток по отношению к критерию |
| Попытки до окончательного итога | Латентный период реакции |
| Скорость проведения эксперимента | Вероятность реакции |
| Скорость реагирования | Количество ошибок |
| Время на принятие решения | Амплитуда реакции |

Так как каждая переменная исходит из операционального определения научения, то очевидно, что исследователю доступно множество допустимых операциональных определений научения. Несмотря на то что выбор является случайным, он может иметь далеко идущие последствия в отношении данных, которые исследователь получит в результате эксперимента. В экспериментах с двумя зависимыми переменными нередко одна переменная оказывается значимой по отношению к независимой переменной, а другая — нет. Например, при исследовании в нашей

лаборатории перехода тренировки с одной руки на другую мы последовательно обнаружили, что практика с одной рукой повышает скорость, с которой задача выполняется другой рукой (скорость реакции являлась одной зависимой переменной). Используя скорость в качестве нашей зависимой переменной, мы находим подтверждение позитивного переноса обучения с одной руки на другую. Если, однако, мы используем количество ошибок в качестве нашей зависимой переменной, то мы обнаружим, что практика одной рукой не облегчает выполнения задания другой рукой. Таким образом, мы заключаем, что никакого переноса обучения не происходило, т. е. делается два совершенно различных вывода в зависимости от нашего выбора зависимой переменной.

### 8. Анализ данных и интерпретация

Как проанализировать данные по зависимой переменной, полученные в результате эксперимента? Хотя обсуждение этого вопроса выходит за рамки книги, читатель должен знать, что для анализа данных в арсенале исследователя находится множество статистических методов. Здесь снова выбор статистической проверки данных до некоторой степени случаен, но может серьезно повлиять на результаты исследования.

Как только эксперимент был спланирован, проведен и проанализирован, его необходимо объяснить. Обычно существует множество интерпретаций данных, на которые наталкивает сам эксперимент, и никогда по-настоящему не известно, является ли тот вариант, на котором остановился исследователь, самым лучшим. Вероятно, что даже после проведения самых тщательных научных процедур по сбору данных интерпретация этих данных окажется полностью неадекватной. Например, существует анекдот об экспериментаторе, который научил блоху прыгать каждый раз, когда он командовал: «Прыгай!». После предварительного обучения экспериментатор начал выдергивать лапки у блохи, и после удаления очередной лапки он говорил: «Прыгай!», и блоха прыгала. Эксперимент продолжался до тех пор, пока блоха не лишилась последней лапки. Теперь, когда экспериментатор скомандовал: «Прыгай!», блоха не двинулась. Исследователь занес свой вывод в записную книжку: «Блохи без ног глохнут». Мы привели этот анекдот для того, чтобы проиллюстрировать точку зрения о существовании множества выводов, которые могут быть сделаны на основании одних и тех же экспериментальных данных.

Необходимо отметить, что хотя мы относим решения в этом разделе к случайным, они являются случайными только в том смысле, что существует некоторое количество способов построения эксперимента в данной области. Любой из этих способов может быть верным с научной точки зрения. Однако с практической точки зрения выбор того, что именно предпринимать, тип испытуемых, зависимые и независимые переменные, подход к анализу данных и интерпретация результатов будут только частично определяться такими факторами, как стоимость, практичность, теоретическая ориентация, социальный и образовательный интерес и находящаяся в распоряжении аппаратура.

## Использование моделей

Словарь английского языка издательства «Рендом Хаус» дает следующее определение **аналогии**: «частичное сходство между свойствами двух предметов, на основе которых может быть произведено сравнение». В науке полезно обнаруживать сходство двух предметов, особенно когда один из предметов хорошо известен,

а другой — нет. В подобных случаях мы можем использовать нечто хорошо известное как **модель**, для того чтобы понять то, о чем мы знаем меньше всего. Однажды было замечено сходство между работой механического насоса (принцип работы которого был известен) и работой человеческого сердца (о котором было известно меньше), и это послужило полезным ориентиром для исследований сердца. Подобным образом обнаружение сходства между низшими животными и человеком дало толчок упорным исследованиям низших животных для того, чтобы больше узнать о процессах, происходящих в человеке.

В последнее время в психологии, занимающейся переработкой информации, исследователи часто используют компьютер в качестве модели для изучения умственных процессов человека. Многие психологи этого направления говорят о том, что компьютеры и люди в чем-то сходны друг с другом, так как и те и другие получают информацию (ввод) из окружающей среды, обрабатывают эту информацию тем или иным способом и затем строят свое поведение на основе этой информации (вывод). Эти психологи говорят, что программное обеспечение, загруженное в компьютер, определяет путь обработки полученной им информации. Подобным образом люди запрограммированы обрабатывать информацию в соответствии со своим опытом. Из-за этой схожести некоторые психологи данного направления полагают, что многое можно узнать о том, как люди обрабатывают информацию, если предположить, что это происходит так же, как в компьютере. Однако не все согласны с тем, что компьютер является подходящей моделью для изучения когнитивных процессов человека.

В отличие от теории модель обычно не используется для объяснения сложных процессов, скорее ее используют для упрощения процесса и превращения его в более понятный. Использование моделей включает демонстрацию того, как нечто похоже на нечто другое. Теория, однако, стремится описать процесс, лежащий в основе сложного явления. Например, теория подкрепления является попыткой объяснить, почему происходит научение. Она не является попыткой *показать*, что такое научение, как было бы в случае модели. В области мотивации кто-то может сказать, что организм работает как мул, перед которым держат морковку, или что физиологическое состояние голода находится под влиянием прежних привычек, что и заставляет организм бежать. В первом случае модель использовалась для того, чтобы *описать* поведение, а во втором случае была использована теория в попытке *объяснить* поведение.

## Научение в лабораторных условиях в сравнении с естественным наблюдением

Помните, что наука имеет дело с утверждениями, которые получают подтверждение через эксперимент. В противоположность естественному наблюдению, где у исследователя нет контроля над тем, что он наблюдает, эксперимент может быть определен как контролируемое наблюдение. Информация как приобретается, так и может быть утеряна во время лабораторных опытов. Но положительным моментом является то, что экспериментатор контролирует ситуацию и, следовательно, способен системно изучать некоторое количество различных условий и их влияние на научение. Отрицательным же моментом является то, что лаборатория создает искусственные условия, сильно отличающиеся от тех, которые на самом деле имели бы место в процессе научения. Всегда возникает вопрос о том, насколько

информация, полученная лабораторным путем, соотносится с ситуацией научения за стенами лаборатории. Некоторые исследователи полагают, что лучше всего сочетать лабораторные исследования и естественное наблюдение. Можно произвести предварительные наблюдения в полевых условиях, изучить их более детально в лаборатории и затем исследовать явление снова в полевых условиях, имея уже более широкое представление о нем из лабораторных исследований.

## Взгляд Куна на развитие науки

Рассматривать науку как деятельность, которая постепенно приближается все к более точному пониманию природы, как мы это делали раньше, вероятно, будет заблуждением. В своей книге «Структура научных революций» **Томас Кун** (1922–1996) (Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, 1973) излагает совсем другой взгляд на науку. Согласно Куну, ученые, работающие в какой-либо области, обычно принимают определенную точку зрения на предмет изучения. Например, одно время большинство физиков в своих работах принимали точку зрения Ньютона. Кун называет точку зрения, разделяемую большим количеством ученых, **парадигмой**. Парадигма представляет собой основу для эмпирического исследования и, по существу, обычно является чем-то большим, чем просто ограниченная теория. Парадигма более тесно соотносится с тем, что называется школой взглядов или «измом», например *бихевиоризмом*, *ассоцианизмом* или *функционализмом* (эти термины будут объяснены в следующей главе).

Деятельность ученых, работающих в определенной парадигме, по существу своему состоит из детальной разработки и подтверждения тех импликаций, которые парадигма накладывает на предмет изучения. Другими словами, парадигма — это способ рассмотрения предмета, освещающий некоторые проблемы и подсказывающий пути их разрешения. Кун называет деятельность ученых по поиску решений внутри парадигмы **нормальной наукой**. Нормальная наука — это то, о чем написана бóльшая часть данной главы.

Положительным результатом следования сообществом ученых определенной парадигме является тщательное изучение ими определенной группы явлений. Негативный результат — это неспособность следующих конкретной парадигме ученых видеть другие, возможно более полезные, способы работы с их предметом изучения. Таким образом, несмотря на то что исследование, вызванное на свет некой парадигмой, может зайти далеко и глубоко, ему тем не менее может недоставать размаха.

Согласно Куну (Kuhn, 1973), ученые, придерживающиеся определенной парадигмы, т. е. те, кто заняты в нормальной науке, заняты не чем иным, как подтасовкой фактов. Кун так высказывается по данному вопросу:

> Подтасовка фактов — это то, что занимает ученых всю их карьеру. Они создают то, что я здесь называю нормальной наукой. При ближайшем рассмотрении с исторической ли точки зрения или при взгляде на современную лабораторию кажется, что все это было создано в попытке уместить природу в заранее сформированные и сравнительно жесткие рамки, которые обеспечивает парадигма. Нормальная наука никоим образом не стремится вызвать новые типы явлений. В действительности те явления, которые не вписываются в рамки, вообще остаются незамеченными. Ученые также обычно не стремятся изобретать новые теории и часто нетерпимо относятся к теориям, выдвигаемым другими. Вместо этого исследования в рамках нормальной науки направлены на четкую формулировку тех явлений и теорий, которые парадигма уже обеспечивает (p. 24).

Как появляются новые парадигмы? Согласно Куну, нововведения в науке происходят, когда ученые, придерживающиеся какой-то одной парадигмы, постоянно сталкиваются с явлениями, несовместимыми с ней. В конце концов, так как эти отклонения упорно сохраняются, появляется альтернативная парадигма, которая не только объясняет отклонения, но также и явления, поддерживаемые предыдущей парадигмой. Новая парадигма обычно будет ассоциироваться с одним человеком или небольшой группой ученых, пытающихся убедить своих коллег, что их парадигма более эффективна, чем предыдущая. Обычно новая парадигма встречает большое сопротивление, и новые последователи обретаются очень медленно. Кун говорит, что причиной сопротивления является тот факт, что конкретная парадигма отражается на каждом аспекте научной жизни, и поэтому смена одной парадигмы на другую потребует огромных изменений в научной деятельности ученого; вот почему присутствует эмоциональное вовлечение в процесс принятия решения. Кун говорит: «Как и выбор между конкурирующими политическими организациями, так и выбор между конкурирующими парадигмами оказывается выбором между двумя несовместимыми образами общественной жизни» (p. 94). Из-за подобной эмоциональной значимости ученые будут стараться сделать все возможное для работы их старой парадигмы, прежде чем начнут обдумывать что-то новое. В какой-то момент времени старая парадигма все же будет «низвергнута», и ее место займет новая. Одним примером такого развития событий является замена теории Ньютона теорией Эйнштейна, другой пример — замена религиозных представлений о сотворении человека эволюционной теорией Дарвина.

Согласно Куну, наука изменяется (хотя и не обязательно прогрессирует) скорее посредством серий **научных революций**, которые похожи на политические, нежели посредством постепенного эволюционного процесса внутри одной теоретической системы взглядов. По Куну, развитие науки является, по крайней мере, в той же степени социологическим явлением, сколь и научным. Мы можем добавить, что из-за эмоциональной вовлеченности, по-видимому, это еще и психологический феномен.

Так же как и значимость аргументов Куна, это, скорее, может быть применимо к естественным наукам, чем к наукам поведенческим. Внутри ранее сформировавшихся естественных наук является правилом, что большинство ученых принимают некоторую доминирующую парадигму, и поэтому изменения в науке должны быть воистину революционными. В более молодых науках, занимающихся поведением, тем не менее одновременно существует множество парадигм. Книга, которую вы сейчас держите в руках, является хорошим примером, так как предлагает вашему вниманию различные точки зрения на процесс научения. Каждая теория, изложенная в этой книге, принята до какой-то степени значительной группой ученых, исследующих процесс научения. Несмотря на то что последователи каждой теории склонны формировать свой лагерь, они все же общаются друг с другом и пытаются оказать влияние на сторонников других подходов. Было бы трудно найти область физики, для которой только что изложенное было бы действительно. Например, невозможно найти книгу по теориям гравитации, так как в данной области не существует большого количества парадигм. Таким образом, кажется, что при тех условиях, которые существуют в науках, изучающих поведение, революционное изменение парадигм менее возможно и менее необходимо. Одним из возможных исключений в этом споре было бы широко распространенное приня-

тие ассоцианизма, одной из старейших и распространенных психологических доктрин. В действительности большинство теорий в этой книге так или иначе затрагивают какой-то аспект ассоцианизма. В настоящее время существует все возрастающее недовольство предположениями, лежащими в основе ассоцианизма; следовательно, у нас есть необходимое условие для того типа научной революции, которую Кун так ярко описывает в своей книге.

## Взгляд Поппера на науку

Как мы увидели, наука традиционно рассматривалась как нечто, включающее эмпирическое наблюдение, создание теории, проверку теории, пересмотр теории и поиск закономерностей. Как и Кун, **Карл Поппер** (1902–1994) был критически настроен по отношению к такому традиционному взгляду на науку. Согласно Попперу (Popper, 1963) научная деятельность не начинается с эмпирического наблюдения, как это часто полагают. Скорее, она начинается с формулировки проблемы. Для Поппера мысль, что ученые ходят, делают эмпирические наблюдения и затем стараются объяснить эти наблюдения, была полностью абсурдна.

> Двадцать пять лет назад я пытался продемонстрировать эту же самую точку зрения группе студентов-физиков в Вене, начав свою лекцию со следующей инструкции: «Возьмите карандаш и бумагу: внимательно наблюдайте и записывайте то, что вы наблюдаете!» Они спросили, конечно же, за *чем* они должны наблюдать. Совершенно очевидно указание: «Наблюдайте!» является абсурдным... наблюдение всегда избирательно. Мне необходим выбранный предмет, определенная задача, интерес, точка зрения, проблема (р. 46).

Значит, для Поппера проблемы определяют то, какие наблюдения будут производиться ученым. Следующим шагом, согласно Попперу, в научной деятельности является предложение решения проблемы. Научная теория основана на решении проблемы. То, что отличает научную теорию от ненаучной, так это **принцип опровержимости** (иногда называемый **принципом фальсификации**). Согласно этому принципу, научная теория должна делать некие предположения относительно того, что произойдет в определенных обстоятельствах. Более того, предположения должны быть рискованными в том смысле, что существует вероятность их ошибочности и, следовательно, ложности теории, на которой они основаны. Эйнштейн в своей теории относительности сделал рискованное предположение о том, что как только предметы приблизятся к скорости света, они уменьшатся в размере и увеличатся в массе. Если бы эти предположения оказались неверными, то теорию Эйнштейна пришлось бы переработать или отвергнуть. Однако оказалось, что это предположение является точным.

Поппер критиковал целый ряд теорий психологии за то, что они не проходят тест на опровержимость. Теория Фрейда, например, не делает никаких рискованных предположений. Все, что делает человек, может быть объяснено с точки зрения теории Фрейда. Если, например, теория Фрейда предполагает, что на основе раннего опыта человек должен ненавидеть женщин, но в действительности их любит, последователь Фрейда скажет, что он демонстрирует «формирование реакции». То есть он на самом деле ненавидит женщин на бессознательном уровне и поступает противоположным образом, чтобы снизить тревогу, которая появилась бы, признайся он в испытываемой к женщинам ненависти. Астрология страдает тем же недугом, так как не существует никакого постижимого наблюдения, кото-

рое можно было бы сделать, чтобы доказать ложность астрологических заявлений. В опровержение распространенного мнения, наоборот, если любое постижимое наблюдение находит подтверждение в теории, то такая теория является слабой, а не сильной.

Берксон и Веттерстен (Berkson & Wettersten, 1984) предполагают, что существует теория научения, которая удовлетворяет критериям взглядов Поппера на науку. Мы обсудим эту теорию и ее полезность для образовательной сферы в главе 16.

## Кун против Поппера

Согласно Попперу, то, что Кун называет нормальной наукой, не наука вовсе. Для Поппера субъективные убеждения, которые, как считает Кун, привязывают ученого к парадигме, препятствуют эффективному разрешению проблемы. В своем анализе научной деятельности Кун подчеркивает социологический и психологический факторы, тогда как анализ Поппера делает акцент на логическом опровержении предлагаемых ситуаций по отношению к проблеме. Для Поппера либо предлагаемые решения проблем проходят строгую проверку на опровержимость, либо не проходят, здесь нет места субъективности. Может ли анализ как Куна, так и Поппера оказаться правильным? Робинсон (Robinson, 1986) полагает, что может, и мы согласны с ним: «В духе примирения мы можем предположить, что основное различие между Куном и Поппером исчезает, когда мы представляем Куна как человека, описывающего то, чем наука является с исторической точки зрения, а Поппера — как настаивающего на том, чем она должна являться» (р. 24).

# Вопросы для обсуждения

1. Как вы считаете, чем наука отличается от других областей исследования, таких как философия и теология?
2. Что такое научный закон? Как научная концепция закона отличается от того, как этот термин используется в юридическом или религиозном смысле?
3. Обсудите сильные и слабые стороны естественного наблюдения.
4. Кратко обсудите характеристики научной теории.
5. Обсудите шаги, которые необходимо сделать для перехода от экспериментирования к теории.
6. Обсудите шаги, которые необходимо сделать для перехода от теории к экспериментированию.
7. Что такое научная модель? Приведите пример использования модели в психологии.
8. Проведите различия между моделью и теорией.
9. Перечислите и кратко опишите случайные решения, которые включены в разработку, проведение и анализ эксперимента с научением.
10. Что Кун имеет в виду, когда говорит, что наука — это «подтасовка фактов».
11. Опишите процесс научной революции с точки зрения Куна.
12. Обсудите критические замечания Поппера на традиционное видение науки.
13. Как можно примирить взгляды на анализ науки, предлагаемые Куном и Поппером?

ГЛАВА 3

# Ранние представления о научении

## Эпистемология и теория научения

**Эпистемология** — это раздел философии, посвященный теории познания. Эпистемолог задается такими вопросами, как: «Что такое познание?», «Что может быть познано?», «Какие существуют границы познания?», «Что означает "знать"?», «Каковы истоки познания?». Этими вопросами интересовались еще древние греки. Взгляды Платона и Аристотеля относительно природы познания фактически послужили основой для развития существующих и поныне философских направлений. Платон считал, что знание может наследоваться и, следовательно, является естественной составляющей человеческого разума. Согласно Платону, человек приобретает знания, размышляя над содержанием своей души. Аристотель же, наоборот, считал, что знания приобретаются из чувственного опыта и не являются врожденными.

Несмотря на предположения Платона о том, что знание является врожденным, а Аристотеля — что его получают из чувственного опыта, оба философа являлись представителями **рационализма**, так как считали, что разум активно участвует в процессе приобретения знаний. По Платону, чтобы обнаружить врожденные знания, человек должен быть активно занят интроспекцией. По Аристотелю, разуму необходимо активно осмысливать информацию, поступающую от органов чувств, чтобы получить доступ к знаниям, содержащимся в этой информации. К позиции Платона также может быть применен термин **нативизм**, так как Платон делал акцент на том, что знания являются врожденными. Позиция же, занимаемая Аристотелем, может быть отнесена к **эмпиризму**, так как он подчеркивал важность чувственного опыта как основы всякого познания.

На примере философских систем Платона и Аристотеля становится понятной трудность использования таких общефилософских понятий, как *рационализм*, *нативизм* и *эмпиризм*. К любому философу, имеющему отношение к истории теории научения, совершенно правомочно могут быть отнесены все три понятия. Рационалист поддерживает точку зрения о том, что разум должен активно участвовать в поиске знаний (например, через размышление, рассуждение или дедукцию). Несомненно, что и Платон и Аристотель были рационалистами. Нативист полагает, что некоторые важные свойства или отношения являются врожденными. По Платону, одним из таких атрибутов является знание. Аристотель тем не менее не отвергал нативизм полностью. По Аристотелю, способности к рассуж-

дению, используемые для получения знания из чувственного опыта, являются врожденными. Эмпирик придерживается мнения, что познание основывается на сенсорной информации, и так как Аристотель в это верил, то его можно отнести к эмпирикам. Нельзя, однако, сказать, что сенсорная информация не имеет никакого значения в философском учении Платона. По Платону, часто пусковым механизмом для поиска или осознания врожденного знания является чувственное восприятие.

Так как для философов характерны только что описанные частичные совпадения, важно помнить, что отнесение философа к какому-то направлению, например к рационализму, эмпиризму или нативизму, происходит в результате *особого акцента,* который ставится в работах этого философа. Не существует чистых рационалистов, эмпириков или нативистов. В своей трактовке знания Платон может быть назван нативистом, потому что он делает акцент на врожденных особенностях, Аристотель может быть назван эмпириком, так как он подчеркивает значение сенсорной информации, а Платон и Аристотель могут быть названы рационалистами, так как оба они особо отмечают роль активности разума в приобретении знаний.

Так как взгляды Платона и Аристотеля на природу познания сыграли важную роль в истории теории научения, остановимся на них более подробно.

## Платон

**Платон** (ок. 427–347 до н. э.) был самым известным учеником Сократа. На самом деле Сократ никогда не написал ни одного слова о своей философии, это сделал Платон. Это чрезвычайно важно, так как ранние диалоги Платона были созданы им главным образом для того, чтобы показать подход Сократа к познанию, и являлись воспоминаниями о великом учителе. Однако более поздние диалоги представляют философию самого Платона и к Сократу не имеют практически никакого отношения. Платон был так удручен казнью Сократа, что отправился в добровольное изгнание в Южную Италию, где попал под влияние **пифагорейцев**. Этот факт имел важное значение для западного мира и имеет прямое отношение ко всем направлениям эпистемологии, включая теорию научения, которые возникли с тех пор.

Пифагорейцы верили, что числовые отношения управляют Вселенной и оказывают влияние на мир вещей. Они считали, что числа и их различные комбинации являлись *причиной* событий в физическом мире. И оба события, как само число, так и вызываемое им физическое явление, являлись реально существующими. Следовательно, для пифагорейцев абстрактное объективно существовало и имело возможность влиять на физические объекты. Более того, физические явления рассматривались лишь как проявление абстрактного. Хотя во взаимодействие вступают числа и материя, именно материю, а не числа, мы воспринимаем с помощью наших органов чувств. Из этого следует дуалистический взгляд на Вселенную, в которой один ее аспект может быть познан опытным путем, а другой — нет. Следуя этим представлениям, пифагорейцы достигли больших успехов в математике, медицине и музыке. Однако с течением времени это направление превратилось в мистический культ, и лишь избранные могли стать его членами и приобщиться к его мудрости. Платон был одним из таких людей.

Более поздние диалоги Платона отражают полное принятие дуалистической Вселенной, в которую верили пифагорейцы. Он развил теорию знаний, основанную на представлении пифагорейцев о том, что существование абстрактного является объективным и значимым.

## Теория знания-воспоминания

Согласно Платону, каждому объекту физического мира соответствует абстрактная «идея», или «форма», являющаяся его причиной. Например, абстрактная идея *стула* взаимодействует с материей, чтобы произвести то, что мы называем стулом. Идея *дерева* взаимодействует с материей, чтобы сформировать то, что мы воспринимаем как дерево. Все физические объекты имеют такое происхождение. Следовательно, то, что мы воспринимаем с помощью наших органов чувств, является стулом, деревом или домом, но не «идеей стула», «идеей дерева» или «идеей дома». Чистая идея или сущность этих вещей существуют независимо от материи и иногда теряются, когда идея превращается в материю. Следовательно, если мы пытаемся обрести знания посредством наблюдения за предметами, которые являются частью нашего чувственного опыта, то мы будем введены в заблуждение. Чувственное восприятие предлагает только лишь мнение; абстрактные идеи сами по себе являются единственной основой истинного знания.

Но каким образом мы получаем информацию об идеях, если мы не можем познать их посредством чувственного опыта? Платон говорил, что мы познаем их посредством «духовного ока». Мы обращаем наши мысли внутрь себя и размышляем о том, что нам доступно от рождения. Разум всех людей обладает полным знанием обо всех идеях, из которых соткан мир, из этого следует, что настоящее знание обретается посредством интроспекции или самоанализа. Мы должны научиться отделять себя от чувственной информации, которая может только ввести нас в заблуждение или в лучшем случае напомнить нам о том, что мы уже знаем.

Как мы получаем знания об идеях? Здесь Платон становится мистиком. У всех людей есть душа. Перед тем как при рождении душа помещается в тело, она обитает в чистом и совершенном знании. Поэтому до того, как вселиться в тело, все человеческие души обладают полным знанием. При вхождении в тело знание души начинает «отравляться» чувственной информацией. Согласно Платону, если люди примут поступающую через их органы чувств информацию за истину, они обречены жить жизнью мнений или невежества. Лишь отвернувшись от «грязного» физического мира и обратившись к миру идей, познаваемому с помощью духовного ока, мы можем надеяться достичь истинного знания. Следовательно, все знание является **воспоминанием**, или воссозданием опыта нашей души, который был у нее «в раю, который за небесами». Платон рекомендует астрономам «оставить небо в покое» и использовать «естественный дар разума» (Republic VII, p. 296).

Как мы уже видели, Платон был нативистом, так как он считал, что знания являются врожденными. Он также был рационалистом, так как полагал, что знание может быть достигнуто только через размышления. Как мы обсудим позже, другие рационалисты не занимали такой крайней позиции, как Платон, в своем негативном отношении к чувственной информации. Однако именно философия Платона доминировала в Европе в течение двенадцати столетий новой эры. Именно благодаря этому раннему влиянию на христианство до сих пор в западной культуре можно обнаружить следы платонизма.

## Аристотель

**Аристотель** (348–322 до н. э.), один из учеников Платона, первым последовал учению Платона и позднее почти полностью от него отошел. Основное различие между двумя мыслителями заключалось в их отношении к чувственной информации. Для Платона она была не заслуживающей внимания помехой, а для Аристотеля — основой познания. Благодаря своему благосклонному отношению к эмпирическому наблюдению, Аристотель собрал обширную коллекцию фактов о физических и биологических феноменах.

Однако ни в коей мере разум не отвергался Аристотелем. Он предполагал, что чувственные восприятия являлись только началом познания, затем разуму необходимо размышлять над этими восприятиями, чтобы найти сокрытые в них логические связи. Законы, правящие в эмпирическом мире, не могут быть познаны только лишь с помощью чувственной информации, но должны быть открыты посредством активного размышления. Следовательно, Аристотель верил, что знание приобретается из чувственного опыта и размышления.

Существуют два основных различия между теориями познания Аристотеля и Платона. Во-первых, законы, формы или универсалии, поиском которых занимался Аристотель, не существовали отдельно от их эмпирического воплощения, как это было в случае Платона. Они просто являлись наблюдаемыми взаимосвязями в естественной среде. Во-вторых, по Аристотелю, все познание основано на чувственном опыте. Для Платона, конечно же, это было не так. Именно потому, что Аристотель утверждал, что источником познания является чувственный опыт, его относят к эмпирикам.

Разрабатывая свои эмпирические взгляды на познание, Аристотель сформулировал **законы ассоциаций**. Он говорил, что опыт или воспоминание об объекте будут вызывать воспоминания о схожих предметах (закон сходства), воспоминания о противоположных вещах (закон контраста) или воспоминания о предметах, которые первоначально были связаны с этим объектом (закон смежности). Аристотель также заметил, что чем чаще два явления являются частью одного опыта, тем более вероятно, что взаимодействие или воспоминание об одном из этих событий будет вызывать воспоминание о другом. Позже в истории эта закономерность стала известна как закон повторения. Следовательно, согласно Аристотелю, чувственный опыт дает начало идеям. Идеи, побуждаемые чувственным опытом, будут стимулом для других идей в соответствии с законами сходства, контраста, смежности и принципом повторения. В философии положение о том, что взаимосвязи между идеями могут быть объяснены законами ассоциаций, называется **ассоцианизмом**. Пример того, как идеи связаны между собой посредством закона смежности, показано на рис. 3.1.

Помимо повышения статуса эмпирического исследования, Аристотель во многом способствовал развитию психологии. Он написал первую историю психологии, названную «О душе» (*De Anima*). Он написал много трудов, посвященных органам чувств человека, к которым он относил зрение, слух, обоняние, вкус и осязание. Он внес значительный вклад в дальнейшее развитие концепций памяти, мышления и научения. Как мы отмечали, его ассоциативные принципы схожести, контраста, смежности и повторения позже стали основой доктрины ассоцианизма, которая по сей день является частью современной теории научения.

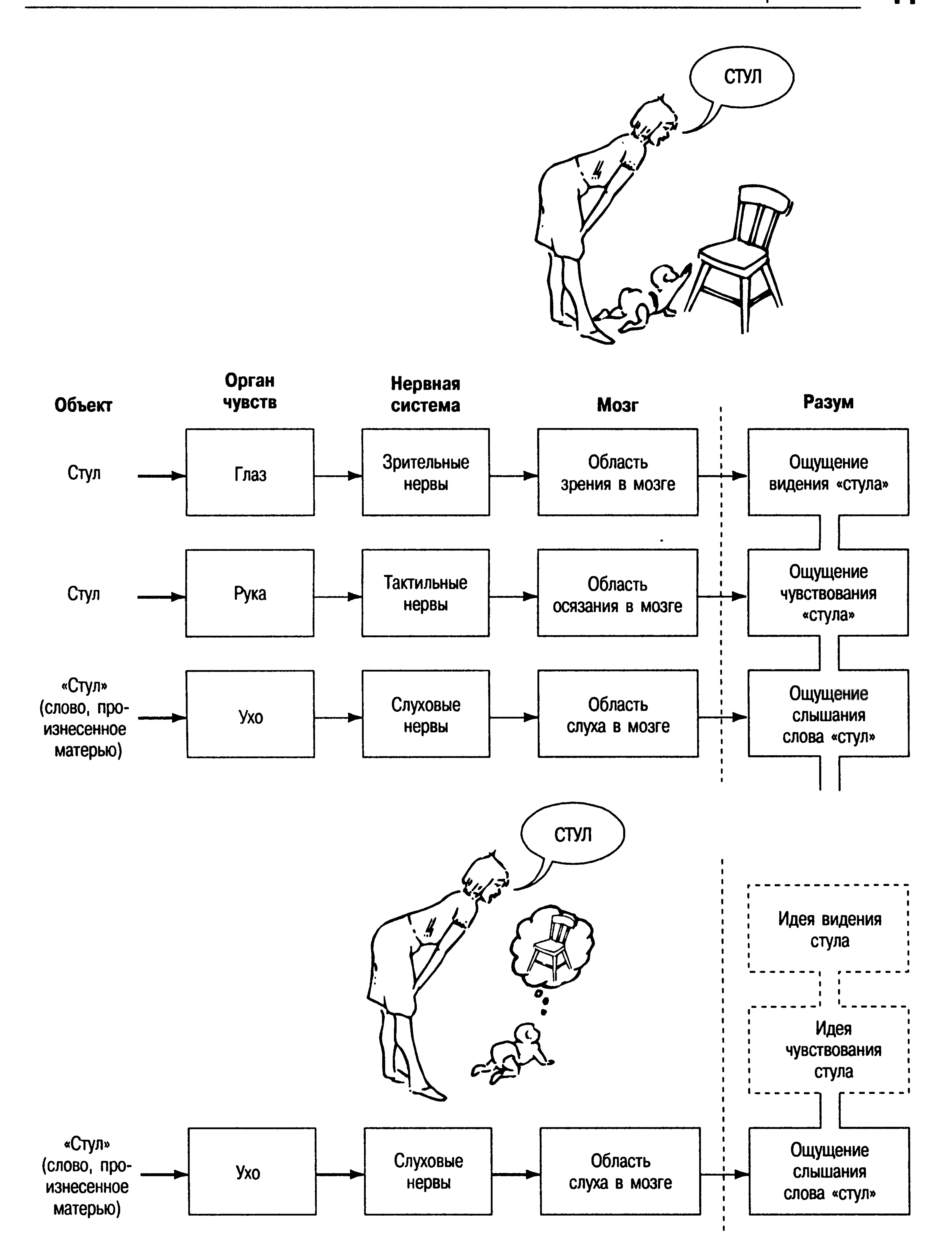



**Рис. 3.1.** Пример того, как видение, осязание стула и слышание слова «стул» объединяются посредством смежности. (Из «Введения в современный бихевиоризм», 3-е изд., под ред. Ховарда Рахлина. Copyright © 1991 W. H. Freeman and Company, разрешение на печать получено)

Принимая во внимание его колоссальный вклад в развитие науки, можно простить ему то, что он помещал разум в сердце и считал мозг системой охлаждения крови. Об огромном влиянии Аристотеля на теорию научения Веймер (Weimer, 1973) сказал:

> Даже при минутном размышлении... станет очевидно, что доктрины Аристотеля являются стержнем современной эпистемологии и психологии научения. Центральное положение ассоцианизма как механизма разума является таким общепринятым хотя бы в отношении наблюдения, что ни одна теория научения, предложенная для обсуждения в нынешнем столетии, не преминула основать свои доводы на ассоциативных принципах (p. 18).

Со смертью Аристотеля приостановилось развитие эмпирической науки. В последующие века научные исследования, направление которым было задано философским учением Аристотеля, не получили продолжения. Падение древнегреческих городов-государств, набеги варваров на Европу и быстрое распространение христианства остановили развитие научных исследований. Мыслители раннего Средневековья основывались на учениях древних авторитетов, вместо того чтобы искать новые идеи.

Философия Платона оказала большое влияние на раннее христианство. Концепция человека, которая преобладала в то время, так описана Марксом и Кронан-Хилликсом (Marx & Cronan-Hillix, 1987):

> Люди рассматривались как создания, обладающие душой и свободной волей, которая отдаляла их от простых естественных законов и подчиняла только их собственному своеволию и, возможно, власти Бога. Подобное существо, обладающее свободной волей, не могло быть объектом научного исследования.
>
> Даже человеческое тело рассматривалось как священное. Медики, занимавшиеся анатомией, вынуждены были становиться гробокопателями, и это делало анатомию очень рискованным или же очень дорогостоящим занятием. Строгое осуждение научных изысканий на столетия замедлило развитие анатомии и медицины и позволило немыслимым ложным представлениям главенствовать свыше тысячи лет. Психологическая наука не могла процветать в такой атмосфере (p. 28).

Религия была определена как философия в связи с отсутствием диалога; когда взгляды Платона относительно природы познания стали частью христианской догмы, их стало невозможно оспаривать. Полтора тысячелетия прошло, пока заново открытые писания Аристотеля не были противопоставлены антиэмпиризму церкви.

Когда исследования природы возобновились, они стали распространяться подобно лесному пожару. Для психологии работы Рене Декарта представляют один из наиболее важных примеров этого возрождения.

# Истоки современной психологии

**Рене Декарт** (1596–1650) старался рассматривать все философские вопросы с позиции абсолютного сомнения. «Я могу подвергнуть сомнению все, что угодно, — утверждал он, — за исключением одного, а именно самого факта, что я сомневаюсь. Но когда я сомневаюсь, я мыслю, а когда я мыслю — я должен существовать». Таким образом он пришел к своему знаменитому выводу: «Я мыслю, следовательно, я существую». Декарт сделал это отправной точкой в попытке доказать

существование Бога, и отсюда он заключил, что наш чувственный опыт должен быть отражением объективной реальности, потому что Бог не стал бы вводить нас в заблуждение.

Декарт пошел далее и постулировал раздельность разума и тела. Он рассматривал тело человека как механизм, который двигается предсказуемым образом; в этом отношении мы ничем не отличаемся от любого животного. Разум, однако, является уникальным, присущим только человеку свойством. Разум свободен и может управлять движениями тела. Декарт считал, что шишковидная железа является местом, где встречаются разум и тело. Разум может двигать железу из стороны в сторону и, таким образом, открывать или закрывать поры мозга. Через эти поры «животные духи» текут по тонким трубкам к мышцам, наполняя их и делая их короткими и толстыми. Таким образом части тела, с которыми они соединены, приводятся в движение. Несмотря на то что физическое действие — это то, что происходит, когда разум определяет то или иное поведение, чувственный опыт также может быть причиной поведения. Движение вне тела приводит в действие систему «туго натянутых цепочек», направляющихся к мозгу, усилие открывает поры мозга, освобождает «животные духи», которые попадают в мускулы и вызывают поведение. Следовательно, разум или физическая среда могут вызывать поведение. Это описание *действия рефлекса* имело длительное влияние на психологию. Декарт, таким образом, может рассматриваться в качестве предшественника бихевиористов.

Сравнив человеческое тело с механизмом, Декарт сделал его доступным для научного изучения. Он побудил физиологов использовать анатомирование для лучшего понимания механизмов работы тела. Так как Декарт верил, что люди и животные являются физиологически подобными, то стало возможным изучение животных в целях познания человека. Так Декарт расчистил дорогу для развития общей и сравнительной психологии.

Разум, однако, был свободен и принадлежал только людям. В объяснении работы разума Декарт опирался на **врожденные идеи**. Это указывает на влияние Платона на его философию. Врожденные идеи не были производными от опыта, но являлись неотъемлемой составляющей разума. В качестве примеров врожденных идей приводились такие понятия, как Бог и самость, геометрические аксиомы, а также представления о пространстве, времени и движении. Проблема врожденных идей вызывала оживленные философские дискуссии последователей Декарта.

**Томас Гоббс** (1588–1679) возражал против того, что врожденные идеи составляют источник познания. Он поддерживал идею о том, что чувственное восприятие является источником всего знания. Придерживаясь этих взглядов, Гоббс заново открыл философскую школу эмпиризма и связанного с ним ассоцианизма.

Гоббс считал, что стимулы либо помогают, либо мешают работе жизненно важных функций организма. Стимул, помогающий обеспечению этих функций, вызывает чувство удовлетворения, следовательно, человек стремится снова испытать его. Стимул, который препятствует обеспечению жизненно важных функций тела, вызывает аверсию, и человек стремится его избежать. Согласно Гоббсу, человеческое поведение контролируется этими «склонностями» и «антипатиями». Приятные для человека явления называются «добром», а те, которые избегаются, «злом». Таким образом, смысл добра и зла определяется индивидуально, они не являются объективными или абсолютными. Позднее Джереми Бентам

(1748–1832) высказал идею, что человеческое поведение управляется «принципом наслаждения», она была подхвачена Фрейдом и позже исследователями, занимающимися теорией подкрепления.

Гоббс более всего интересовался изучением политических и общественных условий жизни человека. Он полагал, что люди по своей природе являются эгоистичными и агрессивными, и если бы им позволили жить в соответствии со своей природой, то жизнь представляла бы собой самоудовлетворение и войны. Людьми создаются политические системы и общества, потому что это им выгодно, а не из-за того, что люди по своей природе общественные существа. Без согласованных правил и предписаний касательно поведения человеческое бытие характеризовалось бы «бесконечным страхом и опасностью насильственной смерти, а человеческая жизнь была бы одинокой, бедной, отвратительной, жестокой и короткой» (Hobbes, 1962 [1651], p. 100). Другими словами, Гоббс полагал, что формирование человеческого общества явилось меньшим из двух зол, так как это уменьшало вероятность постоянной борьбы с другими людьми. Этот взгляд на функционирование общества был очень созвучен тому, о чем писал Фрейд многие годы спустя.

**Джон Локк** (1632–1704) также выступал против врожденных идей. Он полагал, что разум состоит из идей, а идеи приходят из опыта. Он указывал на то, что если бы идеи были врожденными, то люди повсеместно бы ими обладали, но это не так. Наоборот, различные культурные группы значительно отличаются друг от друга в своих системах представлений и убеждений. Следовательно, разум ребенка при рождении является *tabula rasa*, чистой доской, и опыт оставляет на ней записи. Разум формируется под воздействием опыта, *нет ничего в разуме, чего не было бы сначала в чувствах*. Простые идеи приходят из непосредственного опыта, а сложные идеи являются комбинациями простых идей.

Ясно, что Локк был эмпириком. Тем не менее заметьте, что в его философии присутствует важный рационалистский компонент. Несмотря на то что простые идеи происходят из опыта, они связываются между собой в процессе размышлений, а размышление является рациональным процессом. Как сказал Лейбниц (1646–1716), подводя итоги философии Локка: «Нет ничего в разуме, чего не было бы изначально в чувствах, *за исключением самого разума*».

Как и Галилей до него, Локк проводил различия между первичными и вторичными качествами. Первичные качества — это характеристики физического мира, являющиеся настолько яркими, что они четко запечатлеваются в разуме воспринимающего их человека. Размер, вес, количество, плотность, форма и изменяемость являются примерами первичных качеств. Вторичными качествами являются качества физического мира, слишком незначительные или преходящие для того, чтобы вызвать стойкий мыслительный образ у воспринимающего их человека. Электромагнитное излучение, атомы и молекулы, воздушные волны или белые кровяные тельца относятся к вторичным качествам. Вторичные качества вызывают психологический опыт, не имеющий аналогов в физическом мире, например, опыт видения цвета, слышания звуков, чувствования запахов, различения вкусов и уверенность, что кровь имеет чистый красный цвет.

Хотя Локк не использовал эти термины в таком смысле, определение *первичное качество* часто используется по отношению к физическим объектам, а *вторичное качество* — по отношению к любому психологическому опыту, у которого нет точного эквивалента в физическом мире. В дальнейшем и мы будем придер-

живаться именно такого различения. Разграничение между первичными и вторичными качествами часто рассматривается в качестве причины, по которой психология никогда не сможет стать настоящей наукой. Считается, что поскольку вторичные качества являются исключительно когнитивными, они не могут быть объективно изучены в такой же степени, как первичные. Для многих ученых именно эта недоступность для изучения вторичных качеств выводит их за рамки научных исследований. Многими годами позже именно по причине неограниченности ментальных явлений для многих бихевиористов анализ человеческого поведения стал невозможным.

**Джордж Беркли** (1685–1753) утверждал, что Локк не был достаточно последователен в своих предположениях. Так или иначе во взглядах Локка существовал определенного рода дуализм относительно того, что физические объекты являются причиной идей о них самих. В то время как Локк настаивал, что существует эмпирический мир, о котором у нас есть идеи, Беркли утверждал, что мы можем опытным путем познать только вторичные качества. Ничто не существует до тех пор, пока оно не воспринято посредством чувств, следовательно, *существовать — значит быть воспринятым*. То, что мы называем первичными качествами, например форма или размер, являются на самом деле всего лишь вторичными качествами или идеями. Идеи — это единственный непосредственный опыт, и, следовательно, это единственное, в чем мы можем быть уверены. Однако, несмотря на подобные убеждения, Беркли все же считается эмпириком, так как он верил, что содержание разума происходит из опыта внешней реальности. Внешней же реальностью является не мир материальный или физический, но скорее восприятие Бога: то, что мы познаем посредством органов чувств, это идеи Бога.

**Дэвид Юм** (1711–1776) продвинул дискуссию еще на один шаг вперед. Хотя он и был согласен с Беркли в том, что мы ничего не можем знать наверняка о материальном мире, он добавил, что мы ничего не можем знать наверняка и об идеях. *Мы не можем быть уверены ни в чем.* Разум, по мнению Юма, являлся не чем иным, как потоком идей, воспоминаний, грез, ассоциаций и чувств.

Это не отрицает того, что Юм стоял на позициях эмпиризма и ассоцианизма. Он твердо верил в то, что знание человека состоит из идей, которые каким-то образом приходят из опыта и начинают объединяться по законам ассоциаций. Однако Юм говорил, что мы можем получать опыт эмпирического мира опосредованно через идеи. Даже законы природы являются плодом воображения, «законность» природы находится в наших головах, но не обязательно в природе. Общие понятия, такие как, например, каузальность (причинность), проистекают из того, что Юм называл «привычным способом мышления».

Излишне говорить о том, что теории Юма многих взволновали. Принять Юма означало подвергнуть ревизии рациональную мысль, науку, психологию и религию. Все догмы, как научные, так и религиозные, теперь ставились под сомнение. Хергенхан (Hergenhahn, 1997) подвел итог философии Юма:

> Юм настаивал на том, что все выводы о чем бы то ни было основываются на субъективном опыте, так как это единственное, с чем мы непосредственно сталкиваемся. Согласно Юму, все утверждения о сущности материального мира или нравственности происходят из впечатлений, идей или чувств, которые они вызывали, а также из того способа, которым они были организованы по законам ассоциаций. Даже каузальность, являвшаяся такой значимой для многих философов и ученых, в философии Юма была низ-

ведена до привычки ума. Например, если Б всегда следует за А и интервал между ними сохраняется всегда постоянным, мы не можем заключить, что А служит причиной Б, так как мы не можем проверить существующую случайную взаимосвязь между двумя событиями. По Юму, рациональная философия, естественные науки и моральная философия сводились к субъективной психологии. Следовательно, ничто не могло быть познано с достаточной степенью точности, так как всё познание основывалось на интерпретации субъективного опыта (p. 169).

**Иммануил Кант** (1724–1804) утверждал, что Юм пробудил его от «догматического сна» и был причиной того, что он попытался спасти философию от юмовского скептицизма. Кант попытался изменить непрактичные черты как рационализма, так и эмпиризма. Рационализм может касаться только разбора понятий, а эмпиризм — сводить познание к чувственному опыту и его производным. Кант старался привести в соответствие обе эти точки зрения.

Кант пришел к выводу, что тщательный анализ нашего опыта обнаруживает некоторые категории мысли. Например, Кант указывал на то, что у нас есть такие представления, как казуальность, единство и всеобщность, но мы никогда, как говорил Юм, не переживаем никакое из них эмпирически. Эти категории мысли, или «умственные способности», не являются ни частью нашего чувственного опыта, ни его производными. Если эти мысли не являются результатом чувственного восприятия, рассуждал Кант, то, значит, они должны быть **априорными категориями рассудка**. Они накладываются на наш чувственный опыт и тем самым обеспечивают его структурой и смыслом. Кант полагал, что существует 12 априорных категорий, которые придают смысл нашему опыту в материальном мире, куда включались единство, множественность, целокупность, реальность, отрицание, ограничение, субстанция, причина, взаимодействие, возможность, существование, необходимость.

Наш сознательный опыт, согласно Канту, подвержен влиянию как со стороны чувственного опыта, порождаемого эмпирическим миром, так и категорий рассудка, которые являются априорными. Категории рассудка трансформируют чувственный опыт и, таким образом, обеспечивают ему большую структурированность и смысл. Любая попытка определить сущность познания должна, по Канту, принять во внимание активное участие в этом рассудка. Мы увидим современный пример такой точки зрения, когда будем рассматривать гештальт-психологию в главе 10 и теорию Жана Пиаже в главе 11. Философия Канта может считаться предшественницей современной психологии, занимающейся обработкой информации, и когнитивной науки. Фланаган (Flanagan, 1991, p. 181) говорит: «Когда когнитивисты обсуждают своих предшественников, имя Иммануила Канта можно услышать чаще остальных».

Таким образом, Кант поддержал жизнеспособность рационализма, продемонстрировав, что разум является источником познания. Другими словами, он поддержал подход, не сводящий познание лишь к чувственному опыту. Принимая нативистскую позицию о врожденном знании, Кант оживил взгляды платонистов, которые со времен Декарта стали терять завоеванные позиции.

**Джон Стюарт Милль** (1806–1873) был крайне увлечен идеями ранних ассоцианистов, таких как Гоббс и Локк, о том, что сложные идеи есть не что иное, как сочетание простых идей. Оставаясь эмпириком и ассоцианистом, он сделал очень важную ревизию позиций, занимаемых другими ассоцианистами. Принимая утверждение о том, что сложные идеи состоят из более простых, Милль добавил

предположение, что некоторые простые идеи объединяются в новую целостность, имеющую мало сходства с ее составляющими. Например, если мы соединим синий, красный и зеленый свет, то получим белый. Другими словами, Милль считал, что *целое отличается от суммы его частей*. Следовательно, Милль изменил точку зрения эмпириков о том, что все идеи находят свое отражение в чувственной стимуляции. Он считал, что, объединяясь, несколько идей производят идею, непохожую на каждую изначальную идею.

## Другие исторические влияния на теорию научения

**Томас Рейд** (1710–1796) также подвергал нападкам элементизм эмпириков, но его несогласие приняло отличную от Джона Стюарта Милля форму. Как и Кант, Рейд верил, что разум сам по себе обладает способностями, которые оказывают огромное влияние на наше восприятие мира. Он выдвинул гипотезу о существовании 27 способностей разума, большинство из которых считал врожденными. Вера в существование подобных способностей разума позже было названа **психологией способностей**. Психолог этого направления смешивает нативизм, рационализм и эмпиризм. Например, Кант изучал чувственный опыт (эмпиризм) для того, чтобы открыть новые категории мышления (рационализм), которые были врожденными (нативизм).

Рейд считал утверждение Юма о том, что мы не можем ничего непосредственно знать о физическом мире, нелепым. Хергенхан (Hergenhahn, 1997) подвел итог позиции Рейда следующим образом.

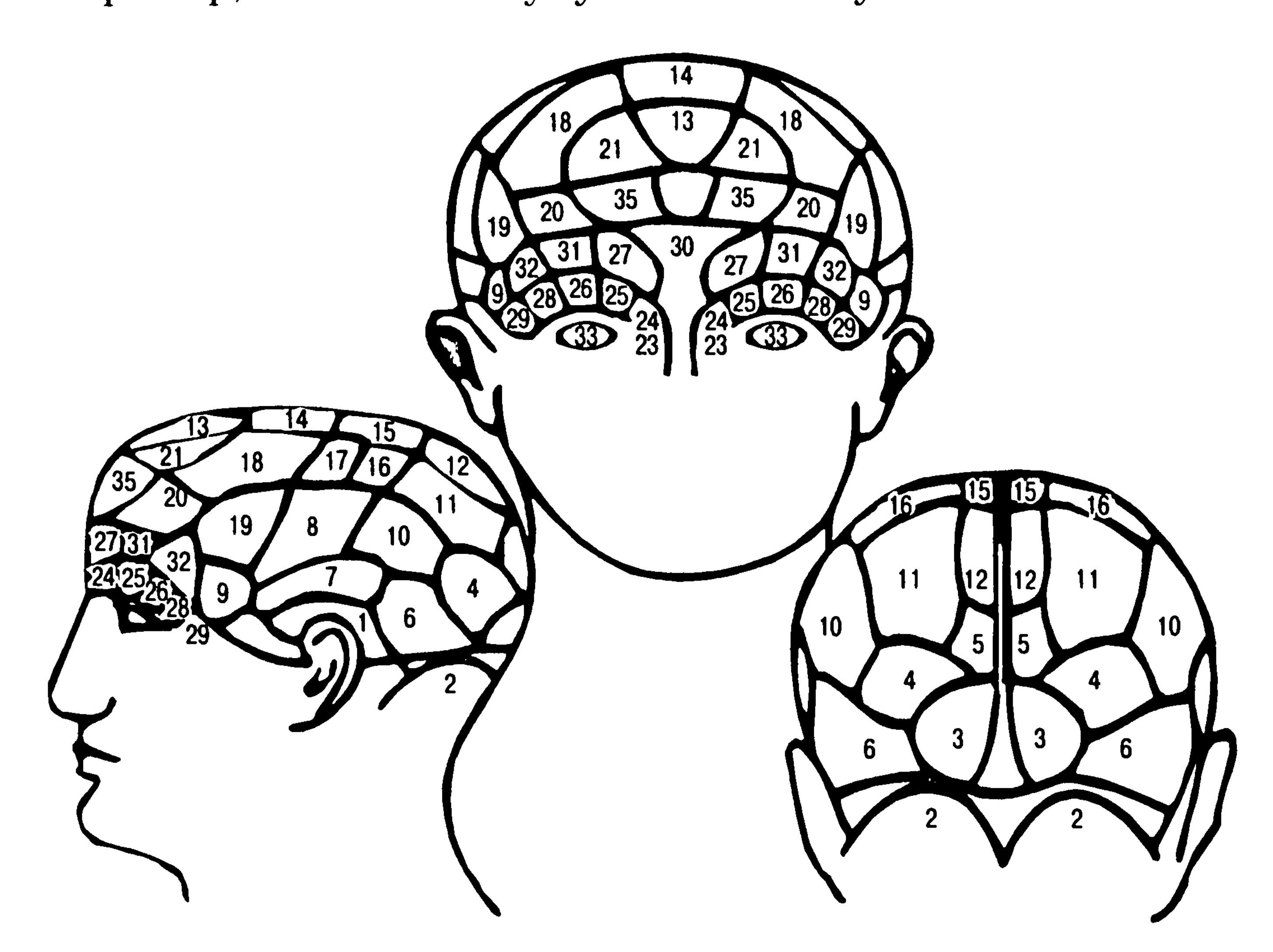
> Рейд настаивал на том, что так как все убеждены в существовании материального мира, то он должен существовать... Если логика Юма привела его к выводу, что мы никогда не сможем познать материальный мир, тогда, по мнению Рейда, что-то должно быть не в порядке с логикой Юма. Мы можем доверять нашим впечатлениям о материальном мире, потому что *здравый смысл* подсказывает нам так поступить. По природе мы наделены способностью взаимодействовать с окружающим миром и разумно распоряжаться им (р. 166–167).

Рейд приводит примеры того, какой была бы жизнь, если бы мы отрицали факт того, что наши чувства четко отражают физическую реальность: «Я принимаю решение не доверять своим чувствам. Я разбиваю себе нос о столб... я попадаю ногой в водосточную канаву; и после двадцати подобных “мудрых” и “рациональных” поступков меня забирают и увозят в сумасшедший дом» (Beanblossom & Lehrer, 1983, р. 86). Утверждение Рейда о том, что реальность является такой, какой мы ее воспринимаем, получило название **наивного реализма** (Henle, 1986).

**Франц Джозеф Галль** (1758–1828) продвинул психологию способностей еще на несколько шагов вперед. Во-первых, он предположил, что способности располагаются в определенных отделах мозга. Во-вторых, он верил, что способности разума в каждом индивиде развиты неодинаково. В-третьих, он считал, что если способность развита хорошо, то на черепе человека в соответствующей мозговой области, где находится эта способность, будет выпуклость или шишка. Аналогично если способность развита плохо, то на черепе будет найдена либо впадина, либо углубление. Вооружившись подобными предположениями, Галль имел все необходимое для изучения формы черепа человека. Он разработал детальную схему, показывающую, к каким способностям относятся различные участки черепа.

Используя эту схему и делая анализ шишек и впадин на черепе человека, Галль и его последователи утверждали, что они могут сказать, какие способности у человека наиболее развиты, а какие не развиты вовсе. Такой анализ умственных способностей посредством исследования черепа называется **френологией**. Типичная френологическая схема показана на рис. 3.2.

Френология оказала определенное влияние на психологию. Во-первых, были проведены исследования по изучению принципов работы различных частей мозга. Именно эти исследования, однако, и опровергли предположения, на которых строилась френология. Во-вторых, многие психологи, занимавшиеся изучением способностей, считали, что с практикой способности развиваются точно так же, как и мускулы благодаря тренировке становятся сильнее. По этой причине считалось, что психологи, занимающиеся изучением способностей, по отношению к научению развили подход «ментальной мышцы». Научение, по их мнению, означало усиление способностей посредством тренировки тех навыков, которые с ними связаны. Например, человек мог улучшить свои умственные способности по-



| **Аффективные способности** | | **Интеллектуальные способности** | |
|---|---|---|---|
| Склонности | Чувства | Перцептивные | Рефлексивные |
| ? Желание жить | 10 Осторожность | 22 Индивидуальность | 34 Сравнение |
| • Способность помогать | 11 Способность одобрять | 23 Целостная форма | 35 Причинность |
| 1 Деструктивность | 12 Самоуважение | 24 Размер | |
| 2 Влюбчивость | 13 Доброжелательность | 25 Вес и устойчивость | |
| 3 Плодовитость | 14 Почтительность | 26 Окраска | |
| 4 Приверженность | 15 Твердость | 27 Расположение | |
| 5 Способность заселять планету | 16 Добросовестность | 28 Порядок | |
| 6 Воинственность | 17 Надежда | 29 Расчет | |
| 7 Скрытность | 18 Удивительность | 30 Случайность | |
| 8 Жадность | 19 Идеалистичность | 31 Время | |
| 9 Конструктивность | 20 Веселость | 32 Звук | |
| | 21 Имитация | 33 Язык | |

**Рис. 3.2.** Френологическая схема (предложена Г. Спартзхейм, «Френология, или Доктрина о ментальных феноменах». Бостон: Marsh, Capen & Lyon, 1934)

средством формального изучения таких предметов, как математика или латынь. Убеждение, что конкретный курс обучения может развить определенные способности, было названо **формальной дисциплиной**, концепцией, которая предлагала ответ на вопрос о том, как научение переносится от одной ситуации к другой. Мы скажем больше о переносе научения, когда будем говорить о Торндайке в главе 4. Однако здесь стоит заметить, что идея формальной дисциплины, основывающаяся на психологии способностей, доминировала в курсах школьного обучения много лет и использовалась для убеждения учеников в необходимости интенсивных занятий по наиболее трудным предметам, таким как математика и латынь, вне зависимости от профессионального выбора. Можно предположить, что многие современные педагоги до сих пор уверены в пользе формальных дисциплин. Действительно, существуют некоторые доказательства их эффективности (см. Lehman, Lempert & Nisbett, 1988).

**Чарльз Дарвин** (1809–1882) поддержал идею о биологической эволюции таким количеством доказательств, что в конечном итоге она была воспринята серьезно. Церковь резко отвергала положения Дарвина. В действительности Дарвин сам был так обеспокоен теми последствиями, которые его открытия возымеют на религиозное мировоззрение, что пожелал, чтобы его исследование было опубликовано только после его смерти.

Окончательное принятие теории эволюции научным сообществом пробило брешь в коллективном эго человечества, сравнимую только с открытиями Коперника и в будущем с именем Фрейда. Эволюция утвердила преемственность между человеком и животными, которая отрицалась веками. Больше не существовало четкой грани между человеком и другими животными, являвшейся краеугольным камнем большого количества философских учений, например Платона, Аристотеля, Декарта и Канта. Если мы биологически родственны «низшим» животным, то есть ли у них разум, душа, врожденные мыслительные категории, и если да, то как они представлены? Очевидно, что исследования животных приобрели теперь большую значимость. Система взглядов Декарта сделала возможным исследование животных для того, чтобы понять принцип работы человеческого тела, но с этой точки зрения невозможно узнать ничего о человеческом разуме. До Дарвина поведение человека считалось рациональным, а поведение животных — инстинктивным. С появлением Дарвина эта удобная дихотомия была потеряна. Возникло множество вопросов, таких как «Может ли поведение животных хотя бы отчасти быть рациональным?», «Может ли поведение человека быть хотя бы отчасти инстинктивным?». Разум, возникший в процессе длительной эволюции, рассматривался иначе, не так, как разум, который был вложен в тело Богом.

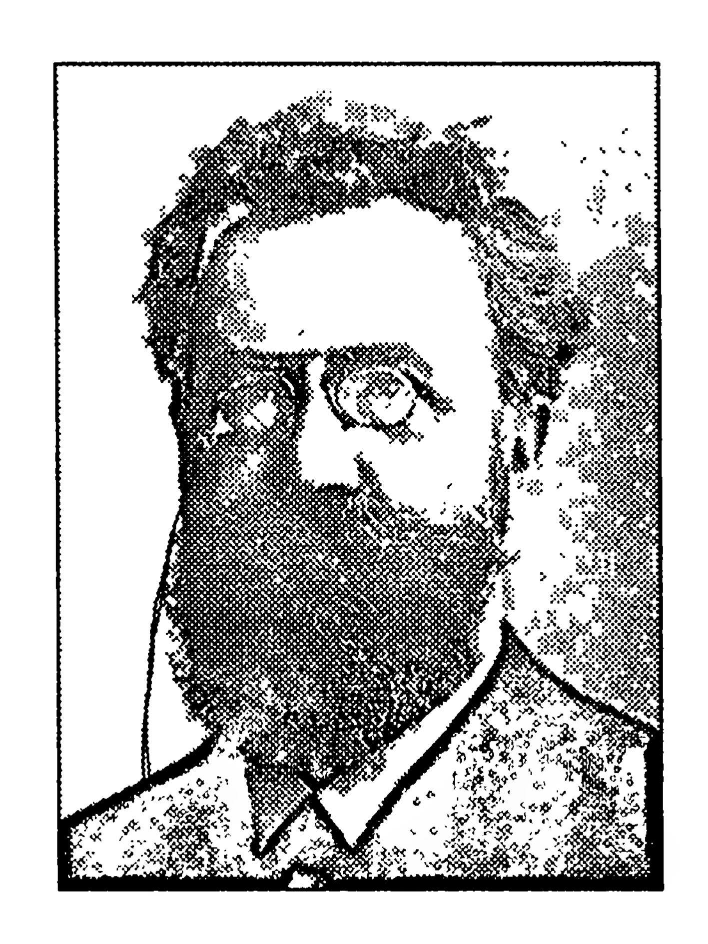
Дарвин бросил вызов всем представлениям о природе человека. Люди рассматривались теперь как комбинация биологического наследия и жизненного опыта. Чистый ассоцианизм эмпириков теперь был соединен с психологией в поисках механизмов, лежащих в основе мышления, а также интенсивно изучались функции поведения как способа приспособления к среде. Индивидуальность принималась во внимание как никогда ранее, и ее изучение стало популярным. Этот новый подход был пояснен двоюродным братом Дарвина, **Фрэнсисом Гальтоном** (1822–1911), который создал несколько специально разработанных для измерения индивидуальных различий методов, таких как опросник, свободные ассоциации и корреляционный метод. Возможно, самым известным человеком, на

которого Дарвин оказал прямое влияние, был **Зигмунд Фрейд** (1856–1939), который исследовал проблемы мыслящего животного, стремящегося жить в цивилизованном мире.

Такие философские вопросы, как «Как люди мыслят?» и «Что люди могут знать?», превратились в «Как люди приспосабливаются к среде?» и «Что люди *делают* при определенных обстоятельствах?». Таким образом, сложились необходимые условия для возникновения науки о поведении. Если человеческое поведение теперь можно было изучать так же, как и любой другой аспект природы, то экспериментальный подход, доказавший свою эффективность в естественных науках, мог быть применен к изучению человека.

**Герман Эббингауз** (1850–1909), как считается, отделил психологию от философии, продемонстрировав, что «высшие мыслительные процессы» научения и запоминания могут изучаться экспериментально. Вместо того чтобы предположить, что ассоциации уже сформированы, и изучать их посредством размышлений, как это делалось на протяжении многих веков, Эббингауз изучал ассоциативный процесс. Следовательно, он мог систематически изучать условия, оказывающие влияние на развитие ассоциаций. Эббингауз был исключительно осторожным исследователем и повторял свои эксперименты в течение нескольких лет, прежде чем опубликовать результаты экспериментов в 1885 г. Многие из его выводов касательно природы научения и памяти до сих пор являются общепринятыми.

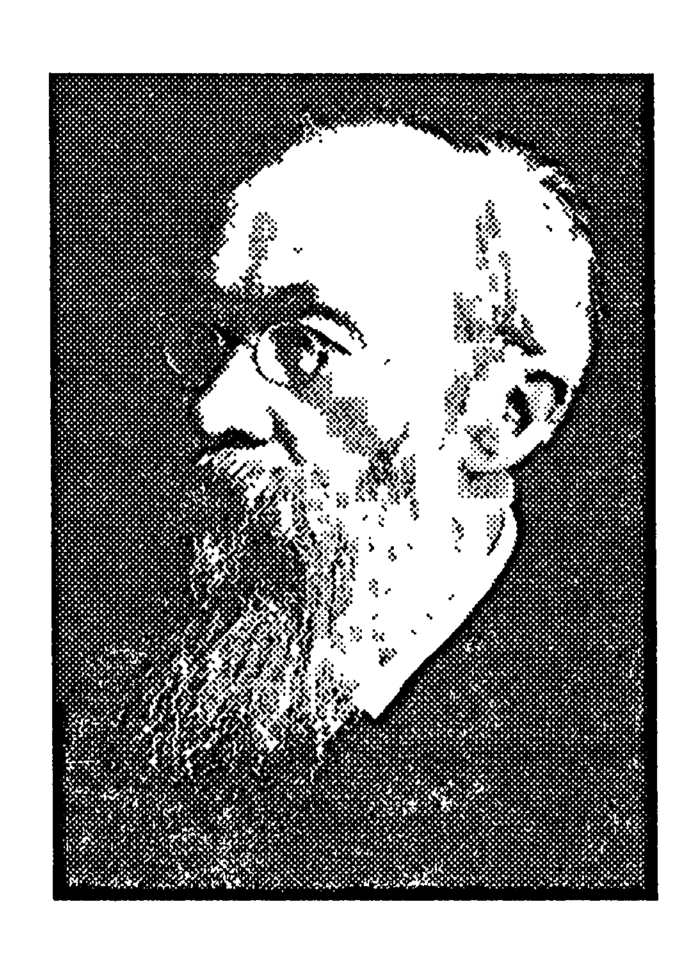
Важным принципом ассоциаций являлся закон повторения, на котором Эббингауз сделал акцент в своих исследованиях. Закон повторения гласил, что чем чаще повторяется событие, тем легче оно вспоминается. Другими словами, память развивается за счет повторения. Для проверки этого утверждения Эббингаузу был необходим материал, на котором предыдущий опыт испытуемого никаким образом не отражался. Для того чтобы контролировать влияние предыдущего опыта, он изобрел **бессмысленные ряды слогов.** Это слова, состоящие из двух согласных и гласной между ними (например, КАВ, ДУГ, ХЫЗ, МАФ или ЦЯЧ). Вопреки принятому мнению в исследовании Эббингауза не слоги сами по себе были бессмысленными. Слоги, которые он использовал, довольно часто напоминали слова или были словами. Взаимосвязь между слогами, вот что было понастоящему бессмысленным. Поэтому мы используем термин *бессмысленный материал* вместо *бессмысленные слоги.* Слоги первоначально были собраны в группы по 12 в каждой, но Эббингауз менял количество слов в группе, чтобы измерить скорость научения как функцию количества материала, который должен быть усвоен. Он обнаружил, что, как только количество слов для запоминания увеличивается, требуется большее количество времени для их заучивания. Эббингауз был первым, кто продемонстрировал этот факт, который кажется сейчас таким очевидным.



Герман Эббингауз
(с разрешения Corbis)

Используя себя самого в качестве испытуемого, Эббингауз рассматривал каждое слово в группе в течение нескольких секунд и затем делал паузу на пят-

надцать секунд перед тем, как снова их просмотреть. Он придерживался этого способа до «полного овладения» предметом, что означало отсутствие ошибок при повторении слогов в каждой группе. К этому моменту он отмечал, сколько предъявлений группы слогов необходимо сделать до полного запоминания. Также он схематично изобразил количество ошибок в виде функции последовательных предъявлений группы слогов, тем самым создав первую кривую научения в психологии.



Вильгельм Вундт (с разрешения Corbis)

В различные промежутки времени после исходного «овладения предметом» Эббингауз возвращался и заучивал вновь группу слогов. Он отмечал количество попыток, необходимых для восстановления в памяти группы слогов и вычитал это количество из количества первоначальных попыток, необходимых для запоминания этого списка. Разница была названа **сбережениями**. Он представил сбережения в виде функции времени, прошедшего с момента первичного научения, создав, таким образом, первую психологическую кривую сохранения информации в памяти. Его график указывал, что скорость забывания очень высока в течение нескольких часов после эксперимента и очень низка впоследствии. Он также обнаружил, что *дополнительное повторение* значительно уменьшает скорость забывания. То есть если он продолжал повторять группу слогов даже после того, как он их запомнил, они удерживались в памяти намного дольше, чем когда научение закончилось на однократном успешном повторении слогов.

Эббингауз также изучал воздействие того, что сейчас называют значимостью, на научение и удержание материала в памяти. Он обнаружил, например, что ему потребовалось 9 прочтений, чтобы запомнить 80 слов из текста «Дон Жуана» Байрона, но примерно в 9 раз больше предъявлений, чтобы запомнить 80 бессмысленных слогов. Не только скорость научения была быстрее в случае осмысленного материала, но и удержание в памяти было также более высоким.

Исследования Эббингауза произвели революцию в ассоциативном методе. Вместо того чтобы делать предположения о законе повторения, он продемонстрировал принцип его действия. Эббингауз привнес «высшие мыслительные процессы» в стены лаборатории, где они и находятся с тех пор.

## Ранние школы в психологии

### Волюнтаризм

Первой психологической школой был **волюнтаризм**, основанный **Вильгельмом Максимилианом Вундтом** (1832–1920), продолжателем немецкой рационалистической традиции. Целями Вундта были изучение непосредственного восприятия сознания и изучение продуктов сознания, таких как разнообразные культурные достижения. Вундт считал, что непосредственное сознание может изучаться научными методами, т. е. как систематическая функция влияний среды. Одной из экспериментальных целей, поставленных им, было обнаружение элементов мыш-

ления, тех базовых элементов, из которых состоят все мысли. В 1879 г. Вундт основал то, что принято считать первой психологической лабораторией. Ее главной задачей являлось открытие элементов мышления и базовых процессов, управляющих сознательным опытом.

Однако Вундту экспериментальная психология представлялась недостаточно эффективной для изучения человеческого разума. Наиболее важные аспекты разума могли изучаться только непрямыми методами посредством изучения его продуктов, таких как религия, нравственность, мифы, искусство, социальные устои, язык и закон. Эти продукты умственной деятельности не могли изучаться экспериментально, а лишь с помощью метода естественного наблюдения. То есть их можно было исследовать только в исторической перспективе или же в процессе жизнедеятельности. Вундт провел последние 20 лет своей жизни за написанием десятитомного труда *Völkerpsychologie* (групповая или культурная психология), в которой он описывает свои наблюдения относительно культурного поведения, о котором упоминалось выше.

В соответствии с немецкой рационалистической традицией Вундт интересовался главным образом человеческой волей. Он отметил, что люди могут быть выборочно внимательными к любым элементам мышления по собственному желанию, при этом воспринимая эти элементы отчетливо. Вундт называл подобное селективное внимание **апперцепцией**. Несмотря на то что элементы мышления могут быть сознательно организованы в какие угодно комбинации, процесс, к которому обращался Вундт, назывался **творческим синтезом**. Школа Вундта получила название «волюнтаризм» из-за особого значения, которое он придавал воле.

## Структурализм

Аспекты волюнтаризма, перенесенные в США студентами Вундта, претерпели изменения и стали принадлежать к школе **структурализма**. **Эдвард Титченер** (1867–1927) создал школу структурализма при Корнелльском университете. Целью структурализма, как экспериментального аспекта волюнтаризма Вундта было систематичное изучение человеческого сознания, а также поиск элементов мышления. В процессе анализа элементов мышления главным методом, который использовали как волюнтаристы, так и структуралисты, была **интроспекция**.

Необходимо было предварительно обучить испытуемых, участвовавших в экспериментах, правильному использованию техники интроспекции. Они были обучены сообщать свои непосредственные впечатления в тот момент, когда они воспринимали объект, а не сообщать о своих интерпретациях этого объекта. Другими словами, Вундт и Титченер были заинтересованы в «сыром» опыте, а не в том, чему испытуемые в нем могли научиться. В этом смысле научение рассматривалось скорее как помеха, а не как предмет, достойный изучения. Например, при демонстрации яблока испытуемый должен был сообщить об окраске, яркости и пространственных характеристиках, а не идентифицировать этот предмет как яблоко. Называние объекта из опыта по имени во время интроспективного сообщения было названо **стимульной ошибкой**, например называние яблока яблоком. Другими словами, испытуемый сообщал скорее о сложной идее, а не о простой, и, следовательно, компоненты мышления оставались непонятными. Очевидно, что волюнтаристы и структуралисты были более заинтересованы в содержании мышления, нежели в происхождении этого содержания.

Поиск элементов мышления — вот то главное, что объединяло волюнтаризм и структурализм. При объяснении объединения элементов для формирования сложных мыслей волюнтаризм подчеркивал волю, апперцепцию и творческий синтез в соответствии с рационалистической традицией. Другими словами, волюнтаристы постулировали активность разума. В своем объяснении формирования сложных представлений структуралисты подчеркивали влияние законов ассоциаций в соответствии с эмпирической традицией. Другими словами, они постулировали пассивность разума. Следовательно, уравнивать волюнтаризм и структурализм, как это часто делается, неправильно.

Структурализм как психологическая школа прекратил свое существование еще при жизни Титченера. Для смерти структурализма было множество причин, но одной из самых важных, возможно, была возрастающая популярность функционализма, который мы рассмотрим в этой главе. Структуралисты сделали бесплодную попытку использовать научные методы для доказательства древнего философского утверждения о том, что простые идеи объединяются в сложные посредством законов ассоциаций. Они не приняли во внимание одно из самых крупных открытий в истории человечества — доктрину эволюции. Как только значимость эволюционного процесса стала более очевидной, адаптации организма к среде стали уделять более пристальное внимание. Также доктрина об эволюции сделала вполне приемлемыми исследования «низших» животных с целью изучения человека. Структурализм проигнорировал обе эти тенденции. Он также проигнорировал возрастающую очевидность существования бессознательного, которое было предметом изучения таких исследователей, как Фрейд. Наконец, структурализм выступал против прикладной психологии, популярность которой тоже росла. Структуралисты считали, что изучение принципов работы сознания должно производиться ради самого процесса, и не видели необходимости заботиться о практическом применении своей деятельности. По этим и другим причинам структурализм пришел и ушел. Возможно, самым важным в структурализме было то, что он появился, был опробован и потерпел фиаско.

## Функционализм

**Функционализм** был основан в США и поначалу существовал совместно со структурализмом. Хотя мнения функционалистов расходились, тем не менее основной упор они делали всегда на *пользе сознания и поведения в приспособлении к среде*. Очевидно, что функционалисты находились под большим влиянием теории эволюции Дарвина.

Основателем функционализма принято считать **Уильяма Джемса** (1842–1910). В своей весьма влиятельной книге «Принципы психологии» (*The principles of psychology*, James, 1890) Джемс призвал структуралистов к ответу. Сознание, говорил он, не может быть разложено на элементы. Скорее наоборот, сознание работает как единый механизм, и его цель состоит в помощи организму в адаптации к среде. «Поток сознания» меняется с изменением опыта. Подобный процесс не может быть разложен на элементы, так как сознательные процессы человека как единое целое включены в процесс адаптации человека к среде. Самое главное в сознании, по Джемсу, — наличие у него цели. Джемс также писал о важности научного изучения психологии. Он делал акцент на том, что люди являются по своей природе как рациональными, так и иррациональными (эмоциональными).



Уильям Джемс
(с разрешения Нью-Йоркской публичной библиотеки)

Джемс отмечал важность понимания биологических основ психических феноменов и рекомендовал изучение низших животных для большего понимания человека. Многие из его идей до сих пор широко распространены. Также необходимо отметить, что Джемс оказал огромное влияние на психологию как посредством своих трудов, так и своего вдохновляющего педагогического таланта. Многие считают Джемса величайшим психологом всех времен.

Вместе с Джемсом двумя другими наиболее влиятельными представителями движения функционалистов были Джон Дьюи (1859–1952) и Джемс Р. Энджелл (1869–1949). В своей знаменитой статье «Концепция рефлекторной дуги в психологии» Дьюи (Dewey, 1896) подверг резкой критике возрастающую тенденцию в психологии обособлять для изучения связь стимул-реакция. Он утверждал, что изолирование подобного элемента для исследования было пустой потерей времени, так как цель поведения осталась без внимания. Задачей психологии должно быть изучение многообразия поведения в приспособлении к среде. Главной заслугой Энджелла было основание в университете Чикаго факультета психологии, на котором преобладали идеи функционализма.

Главный вклад функционалистов в теорию научения заключается в том, что они изучали сознание во взаимосвязи со средой, а не как самостоятельный феномен. Они противостояли интроспективной технике структуралистов, так как она являлась элементалистской, а не потому, что она изучала сознание. Функционалисты не выступали против изучения психических процессов, но настаивали на том, что они должны изучаться всегда в связи с выживанием. В отличие от структуралистов функционалисты живо интересовались прикладной психологией. Большинство функционалистов считали одной из своих основных задач предоставление информации, которую можно было бы использовать для улучшения условий человеческого существования.

## Бихевиоризм

Основателем **бихевиоризма** был **Джон Б. Уотсон** (1878–1958), который отметил, что сознание может быть изучено только посредством интроспекции, общеизвестно ненадежным исследовательским методом. Из-за того что сознание невозможно изучить достоверно, говорил он, его вообще не нужно изучать. Для того чтобы быть научной дисциплиной, психологии необходим предмет изучения, являющийся в достаточной степени стабильным для проведения измерений, и таковым предметом является поведение. Уотсон считал, что главной заботой психологов должно быть само поведение и его изменения с опытом. Он заявлял, что нужно оставить изучение сознания философам. Следовательно, то, на чем были сфокусированы эпистемологические изыскания на протяжении тысячелетий, рассматривалось бихевиористами лишь как помеха в изучении человеческого поведения.

Никакой интроспекции, никаких разговоров об инстинктивном поведении, больше никаких попыток изучать человеческое сознание или бессознательное.

Поведение — это то, что мы можем наблюдать, следовательно, поведение — это то, что является предметом изучения. По Уотсону (Watson, 1913):

> Психология с точки зрения бихевиориста является сугубо объективной экспериментальной отраслью естественной науки. Ее теоретическими задачами являются прогноз и контроль поведения. Как интроспекционные формы не являются основной частью ее методического аппарата, так и научная ценность ее данных не зависит от того, насколько они готовы быть проинтерпретированными в терминах сознания. Бихевиорист в своей попытке постичь общий принцип животных реакций не признает никаких различий между человеком и животным. Поведение человека, со всеми его тонкостями и сложностями, является только частью общей схемы исследования бихевиориста (р. 158).

В другой работе Уотсон писал (Watson & McDougall, 1929):

> Бихевиорист не может обнаружить сознание в пробирке своей науки. Он нигде не находит подтверждения потоку сознания, даже такого убедительного, как в работах Уильяма Джемса. Он, однако, находит убедительное подтверждение все увеличивающемуся потоку поведения (р. 26).

Уотсон был оптимистически настроен относительно своей работы и ее результатов. Он рассматривал бихевиоризм как средство избавления от невежества и предрассудков в жизни человека, таким образом расчищая путь для более рационального и осмысленного существования. Он думал, что понимание принципов поведения станет первым шагом к подобной жизни. Уотсон писал (Watson, 1925):

> Я думаю, что бихевиоризм является основой для более благополучной жизни. Он должен являться наукой, подготавливающей мужчин и женщин к пониманию первичных принципов своего собственного поведения. Он должен заставить людей захотеть переделать свою собственную жизнь и особенно захотеть подготовить себя для воспитания своих детей здоровым методом. Жаль, что у меня нет времени описать это более подробно, чтобы обрисовать вам образ могущественного и прекрасного человека, которого мы должны сделать из каждого здорового ребенка. Если бы только мы могли позволить ему полностью сформироваться и затем предоставить ему мир, свободный от легендарной истории событий тысячелетней давности, свободный от постыдной политической истории, свободный от дурацких обычаев и условностей, которые сами по себе не имеют никакого значения, но ограничивают человека как тугие стальные обручи — бочку (р. 248).



Джон Б. Уотсон
(с разрешения Corbis)

Очевиден революционный настрой Уотсона. Он воспринял различные объективные подходы к изучению психологии, которые появлялись в разных местах, и за счет своих убедительных письменных трудов и ораторского мастерства сформировал из них новую школу психологии. К сожалению, карьера Уотсона в качестве профессионального психолога быстро оборвалась, когда его попросили уйти из университета Джона Хопкинса по семейным обстоятельствам, приведшим к разводу. В тот же год, когда он ушел из университета, он женился на Розали Рейнер, вместе с которой он осуществил свое знаменитое исследование с младенцем по имени Альберт (мы обсудим это исследование в главе 7), и ушел в рекламный бизнес. Начиная с этого момента, вместо того чтобы

писать для профессиональных журналов, Уотсон публикует свои идеи в женских журналах *McCall's*, *Harper's* и *Collier's*.

Уотсон никогда не отказывался от своих бихевиористских взглядов, и в 1936 г. он сказал следующее о позиции, которую занимал в 1912 г.

> Я до сих пор верю так же твердо, как и раньше, в основную бихевиористскую позицию, которую я открыто занял в 1912 году. Я думаю, что она оказала влияние на психологию. Странно, но я думаю, что это временно замедлило развитие психологии, так как старые преподаватели не могли полностью ее принять и, следовательно, не смогли убежденно говорить о ней на своих лекциях. У молодежи не сложилось полной картины, и поэтому они с полной отдачей не могли посвятить себя бихевиоризму и в то же время не могли больше принимать учения Джемса, Титченера и Энджелла. Я на самом деле думаю, что в течение нескольких лет психология была бесплодной. Нам нужны молодые преподаватели, которые могли бы учить объективной психологии без всякого отношения к мифологии, на которой большинство современных психологов было воспитано. Когда настанет этот день, психология испытает подъем, который будет значительнее, чем средневековое Возрождение для науки. Я верю сейчас, как никогда, в будущее бихевиоризма — бихевиоризма как спутника зоологии, физиологии, психиатрии и физической химии (р. 231).

Конечно же, основной идеей бихевиористов было изучение поведения методом естественного наблюдения. Психические процессы могут быть проигнорированы, так как их нельзя непосредственно наблюдать. Бихевиоризм оказал сильное влияние на американскую теорию научения. В действительности все теории научения, рассматривающиеся в этой книге, могут считаться бихевиористскими. Однако возможно произвести деление на подгруппы внутри бихевиористского лагеря. Некоторые теории сконцентрированы вокруг поведения, имеющего отношение к выживанию организма. Подобные бихевиористские теории могут быть названы функциональными. Другие теории менее озабочены адаптивным поведением и описывают все приобретенное поведение в понятиях законов ассоциаций. Подобные теории склонны обращаться с функциональным и нефункциональным поведением одинаково. Следовательно, под общей вывеской бихевиоризма могут быть представлены как функциональные, так и ассоциативные теории. То, считается ли теория функциональной или ассоциативной, зависит от типа поведения, на котором сосредоточена теория, и от того, как теория объясняет происхождение этого поведения. Научная деятельность Уотсона оказала два долговременных влияния на психологию. Во-первых, она изменила направление цели психологии от стремления понять сознание до прогноза и контроля поведения. Во-вторых, она сделала поведение предметом рассмотрения психологии. С тех пор практически все психологи изучают поведение. Даже когнитивные психологи используют поведение в качестве показателя постулируемых ими когнитивных событий. По этой причине можно сказать, что все современные психологи являются бихевиористами.

## Резюме и обзор

Из краткой истории, представленной в этой главе, хорошо видно, что теория научения имеет богатое и разнообразное прошлое. Как результат этого прошлого на сегодняшний день существует большое количество точек зрения на процесс научения. В главе 2 мы называли точку зрения, разделяемую достаточным количе-

ством ученых, парадигмой. По крайней мере пять подобных парадигм могут быть найдены среди современных теорий научения.

Об одной такой парадигме мы говорим как о *функциональной*. Эта парадигма, отражая влияние дарвинизма, делает акцент на взаимосвязи научения и приспособления к среде. Вторая парадигма называется *ассоциативной*, потому что она изучает процесс научения в понятиях законов ассоциаций. Начало этой парадигме было положено Аристотелем и было увековечено и переработано Локком, Беркли и Юмом. Третья парадигма называется *когнитивной*, так как она отмечает когнитивную природу научения. Эта парадигма была основана Платоном и пришла к нам через Декарта, Канта и психологов, занимавшихся исследованием способностей. Четвертая парадигма рассматривается как *нейрофизиологическая*, так как она стремится выделить нейрофизиологические корреляты таких понятий, как научение, восприятие, мышление и интеллект. Эта парадигма представляет современное развитие линии исследований, которая была положена разделением Декартом тела и разума. Однако современной задачей большинства нейрофизиологов является соединение вновь психических и физиологических процессов. Пятая парадигма носит имя *эволюционной*, так как она особо отмечает эволюционную историю обучающегося организма. Эта парадигма фокусируется на способах, которыми эволюционные процессы подготавливают организм к некоторому типу научения, но делают другие типы научения сложными или невозможными.

Эти парадигмы должны рассматриваться только в качестве очень приблизительных категорий, так как сложно найти какую-либо теорию научения, которая несомненно подходила бы к каждой из них. Мы помещаем теорию в какую-то определенную парадигму в зависимости от ее основных акцентов. Однако внутри практически любой теории могут быть найдены некоторые аспекты других парадигм. Например, несмотря на то что теория Халла причисляется к функциональной парадигме, она основывается в большой степени на ассоциативных идеях. Похожим образом теория Пиаже относится к когнитивной парадигме только из-за ее основных акцентов. Теория Пиаже, как и многие другие подвергшаяся влиянию дарвинизма, имеет много общего с теориями, причисленными к функционалистским парадигмам. Теорию Толмена также трудно отнести к какой-либо категории, потому что в ней содержатся элементы как функционализма, так и когнитивизма. Мы относим ее к когнитивным теориям только потому, что основной акцент этой теории — когнитивный. Также теория Хебба, несмотря на свой основной нейрофизиологический акцент, подчеркивает когнитивные процессы. На самом деле теория Хебба может рассматриваться как попытка описать нейрофизиологические корреляты когнитивного опыта.

Принимая во внимание эти замечания, основные теории научения, освещаемые в этой книге, можно представить следующим образом.

**Функциональная парадигма**

Торндайк

Скиннер

Халл

**Эволюционная парадигма**

Боллс

**Ассоциативная парадигма**

Павлов

Газри

Эстес

**Когнитивная парадигма**

Теория гештальта

Пиаже

Толмен

Бандура

**Нейрофизиологическая парадигма**

Хебб

Какая парадигма является верной? Вероятно, каждая из них. Без сомнения, все они делают акцент на некоторых справедливых утверждениях относительно теории научения и игнорируют остальные. В этот момент истории кажется, что для получения правильного представления о процессе научения необходимо иметь желание учесть при его рассмотрении различные точки зрения. Хочется надеяться, что эта книга позволит студенту сделать именно это.

## Вопросы для обсуждения

1. Сравните теории знания Платона и Аристотеля. Включите в ваш ответ определение понятий рационализма, нативизма и эмпиризма.
2. Подведите итог влияния Декарта на психологию.
3. Кратко опишите, что Кант понимал под «врожденными категориями мышления».
4. Резюмируйте аргументы Рейда против скептицизма Юма.
5. Обсудите френологию и теорию разума, на которой она была основана.
6. Обсудите влияние Дарвина на теорию научения.
7. Какова была значимость работы Эббингауза для истории теории научения?
8. Подведите итог важных особенностей школ волюнтаризма, структурализма, функционализма и бихевиоризма.
9. Что послужило причиной распада структурализма?
10. Каковы были долговременные влияния бихевиоризма Уотсона на современную психологию?

# Часть II

# Преимущественно функционалистские теории

## ГЛАВА 4

# Эдвард Ли Торндайк

Примечательно, что мы начинаем наше повествование о теоретиках научения с Эдварда Ли Торндайка (1874–1949), возможно, самого выдающегося ученого всех времен, занимавшегося теорией научения. Он был новатором не только в области теории научения, но также и в разработке образовательных методик, изучении вербального поведения, сравнительной психологии, исследовании умственной деятельности. Он интересовался вопросами соотношения в человеке врожденных и приобретенных качеств, переноса научения и применения метода количественных измерений к социопсихологическим вопросам (например, он разработал шкалы для измерения качества жизни в разных городах). Будет небезынтересно отметить, что Торндайк начал упоминавшийся последним проект, такой же важный, как и многие другие, когда ему было уже более 60 лет.

Его исследовательская работа началась с изучения психической телепатии у маленьких детей (которую он объяснил как бессознательную регистрацию ребенком незначительных движений экспериментатора). К его последующим экспериментам были привлечены птенцы, кошки, крысы, собаки, рыбы, обезьяны и, наконец, взрослые люди. Он также хотел использовать в экспериментах приматов, но не мог позволить себе их покупку и содержание.

Научная продуктивность Торндайка была воистину невероятной. На момент его смерти в 1949 г. его библиография включала 507 книг, монографий и журнальных статей. Всегда стремящийся все подсчитать, Торндайк сообщает в своей автобиографии, что вплоть до своего шестидесятилетия он провел более 20 000 часов за чтением и изучением научных книг и журналов, и это несмотря на тот факт, что он был главным образом исследователем, а не ученым.



Эдвард Л. Торндайк (с разрешения Milbank Memorial Library, особая коллекция)

Торндайк родился в городе Уильямсбурге, штат Массачусетс, в 1874 г. и был вторым сыном священника методистской церкви. Он утверждает, что не слышал слова «психология» до тех пор, пока не стал первокурсником Веслиянского университета. В это время он прочитал книгу Уильяма Джемса «Принципы психологии» (*Principles of psychology*, James, 1890) и был глубоко потрясен. Позже, когда он поступил в Гарвард и слушал курс лекций у Уильяма Джемса, они подружились. Когда хозяйка запретила Торндайку выводить цыплят в своей комнате, Джемс пытался помочь ему с помещением для лабо-

ратории на территории Гарвардского университета. Когда это не удалось, Джемс позволил Торндайку продолжить его исследования в подвале своего дома, к ужасу своей жены и к превеликой радости детей.

После двух лет Гарварда, где Торндайк зарабатывал на жизнь, давая уроки студентам, он был принят на должность научного сотрудника Колумбийского университета под руководством Джеймса Кеттелла. Несмотря на то что он взял с собой в Нью-Йорк своих «самых образованных» куриц, он вскоре перешел от куриц к кошкам. Трудом, подводящим итог годам исследований животных, была его докторская диссертация, озаглавленная «Интеллект животных: экспериментальное изучение ассоциативных процессов у животных», которая была опубликована в 1898 г. и затем была расширена и переиздана под названием «Интеллект животных» (*Animal intelligence*, 1911). Фундаментальные идеи, изложенные в них, распространяются на все труды Торндайка и фактически на большую часть теории научения. Степень влияния Торндайка отражена в следующей фразе Толмена (Tolman, 1938):

> Психология научения животных, не считая научение маленьких детей, была и до сих пор является главным образом вопросом согласия или несогласия с Торндайком или попыткой незначительно улучшить то, что им было сделано. Гештальт-психологи, психологи, занимающиеся подкреплением и рефлексами, — все мы здесь в Америке, по всей видимости, открыто или завуалированно приняли Торндайка в качестве нашей отправной точки. И мы считали себя очень умными и были собой довольны, если могли даже в какой-то мельчайшей степени развить свои собственные небольшие научные теории (р. 11).

## Исследования животных до Торндайка

Предположение Декарта о том, что тело человека и животных функционирует в соответствии с одними и теми же механическими принципами, стало толчком для развития анатомических исследований животных. Однако именно Дарвин заявил о том, что человек и животные подобны во всех отношениях: анатомически, эмоционально и когнитивно. Труд Дарвина «Выражение эмоций у человека и животных» (*The expression of emotions in man and animals*, 1872), как правило, рассматривается как первый текст по сравнительной психологии. Незадолго до того как Дарвин опубликовал свою только что упомянутую книгу, его друг **Джордж Джон Романс** (1848–1894) издал свои труды «Интеллект животного» (*Animal intelligence*, Romanes, 1882), «Эволюция интеллекта у животных» (*Mental evolution in animals*, Romanes, 1884), «Эволюция интеллекта у человека» (*Mental evolution in man*, Romanes, 1885). Доказательства Романса о наличии преемственности интеллектуального и эмоционального поведения от низших животных до человека были разрозненными. Это явление часто определялось как **антропоморфизация** или приписывание мыслительных процессов человека животным. Например, Романс приписывал чувства гнева, страха и ревности рыбам, нежность, симпатию и гордость — птицам, а лукавство и рассудительность — собакам. Далее следует краткий рассказ из работы Романса (Romanes, 1882, 1897).

> Однажды кот и попугай поссорились. Я думаю, что кот опрокинул еду Полли или что-то в этом духе; в любом случае, через некоторое время они снова вели себя как ни в чем не бывало. Какое-то время спустя Полли стояла на краю стола и покрикивала голосом, полным нежности: «Котик, котик, ну подойди же, подойди, котик». Котик пришел и по-

стрел на нее совершенно невинными глазами. Полли клювом ухватила миску с молоком, стоящую неподалеку, и опрокинула ее вместе с содержимым на кота, затем злорадно захихикала. Конечно, она разбила миску и чуть не утопила кота (р. 277).

В попытке более объективно описать поведение животных **Конви Ллойд Морган** (1842–1936) дал следующий совет исследователям животных в своей книге «Введение в сравнительную психологию» (*An Introduction to Comparative Psychology*, Morgan, 1891, р. 53). Совет стал известен под именем **правила Моргана**: «Ни в коем случае мы не можем интерпретировать действие как результат применения высшей психической способности, если это действие может быть проинтерпретировано как результат применения способности, которая находится ниже по психологической шкале». Как отмечает Хергенхан (Hergenhann, 1997), правило Моргана часто неверно толкуют как предупреждение в отношении спекуляции по поводу чувств или мыслей животных. На самом деле Морган верил, что животные располагают когнитивными процессами. Его правило говорит нам о том, что мы не должны допускать, что мыслительные процессы у человека проходят так же, как и у животных, и не нужно приравнивать поведение к сложному когнитивному процессу, когда оно может быть объяснено за счет чего-то менее сложного.

Несмотря на то что объяснение поведения животных Моргана было более экономичным по сравнению с объяснением Романса, оно также опиралось на естественное наблюдение. То есть Морган все еще описывал поведение животных так, как оно происходит в естественной среде. Например, в больших подробностях он описывал, как его собака научилась поднимать задвижку калитки сада, таким образом вырываясь из заточения. Исследование Моргана было явным шагом вперед, но необходимо было внести дополнительные уточнения. Поведение животных необходимо было системно изучать в контролируемых лабораторных условиях. Другими словами, поведение животных нужно было научно исследовать.

**Маргарет Флой Уошберн** (1871–1939) была первой женщиной, получившей степень доктора психологических наук. Она приблизила изучение животных к научным исследованиям в лабораторных условиях. Книга Уошберн «Разум животного» (*The animal mind*, Washburn, 1908) впервые была опубликована в 1908 г., и новые переиздания регулярно появлялись в печати вплоть до 1936 г. В этой работе Уошберн рассмотрела и обобщила ранние сенсорные, перцептивные эксперименты и эксперименты с научением, в которых были задействованы животные. На основании этих исследований она сделала выводы относительно сознания, таким образом используя стратегию, ничем практически не отличающуюся от той, которой придерживаются современные когнитивные психологи (Hergenhann, 1977). Несмотря на то что Уошберн сделала свои выводы на основании экспериментальных исследований, а не естественного наблюдения, она не выделила, не проконтролировала и не произвела измерения важных переменных, имеющих отношение к научению. Именно Торндайк предпринял этот следующий важный шаг.



Маргарет Флой Уошберн (с разрешения архивов Истории американской психологии, университет Акрона, штат Огайо)

Галеф (Galef, 1998) так подводит итог нововведениям Торндайка в области научного исследования:

> Работа Торндайка включала в себя ряд методологических нововведений, которые должны были произвести переворот в исследованиях по сравнительной психологии: репрезентативная выборка испытуемых изучалась в детально описанных, стандартизированных ситуациях. Были сделаны количественные замеры поведения. Были проанализированы результаты поведения в стандартной ситуации групп испытуемых, которые до тестирования подвергались различным воздействиям. Интерпретации последствий различных выводов из этих сравнений были сделаны до начала экспериментов... В целом Торндайк разработал методологию, приемлемую не только для экспериментального изучения научения животных, но также во многом и для другого поведения как животных, так и людей (р. 1130).

# Основные теоретические понятия

## Коннекционизм

Взаимосвязь между ощущением и побуждением к действию Торндайк назвал связью или соединением. Это была первая формальная попытка связать сенсорные явления с поведением. Более ранние направления ассоцианизма пытались показать связь идей друг с другом; следовательно, подход Торндайка можно рассматривать как нечто совершенно отличное и считать его первой современной теорией научения. Акцент Торндайка на функциональных аспектах поведения во многом обязан влиянию Дарвина. На самом деле теория Торндайка может рассматриваться как соединение ассоцианизма, дарвинизма и научных методов.

Торндайка интересовали не только стимульные условия и побуждение к действию, но и связь между стимулом и реакцией. Он считал, что они связаны друг с другом посредством нервного соединения. Его теория носит название **коннекционизм**, т. е. речь идет о связи, которая является нервным соединением между стимулом (С) и реакцией (Р).

## Выбор и установление связей

По Торндайку, наиболее простой формой научения было **научение методом проб и ошибок** или то, что он первоначально обозначал как **выбор и установление связей**. Он пришел к этому фундаментальному заключению посредством своего раннего эксперимента, который заключался в том, что животное помещалось в прибор, устроенный так, что когда животное реагировало определенным образом, оно могло убежать. Аппарат, показанный на рис. 4.1 представлял собой маленький закрытый ящик с рычагом, установленным посередине, или цепью, свешивающейся сверху ящика. Надавливание на рычаг или дерганье цепи позволяло животному убежать. Однако благодаря некоторым приспособлениям животное было вынуждено производить ряд сложных реакций перед тем, как оно могло убежать. Различные реакции предусматривались на разных стадиях экспериментов Торндайка, но основная идея оставалась одной и той же: животное должно было произвести определенное действие, которое позволит ему покинуть ящик. Следующая цитата из «Интеллекта животного» (*Animal intelligence*, Thorndike, 1911) является примером его работы с проблемным ящиком.

> Поведение всех испытуемых, за исключением 11-го и 13-го, было практически одинаковым. При помещении в ящик кот выказывал все признаки дискомфорта и стремле-

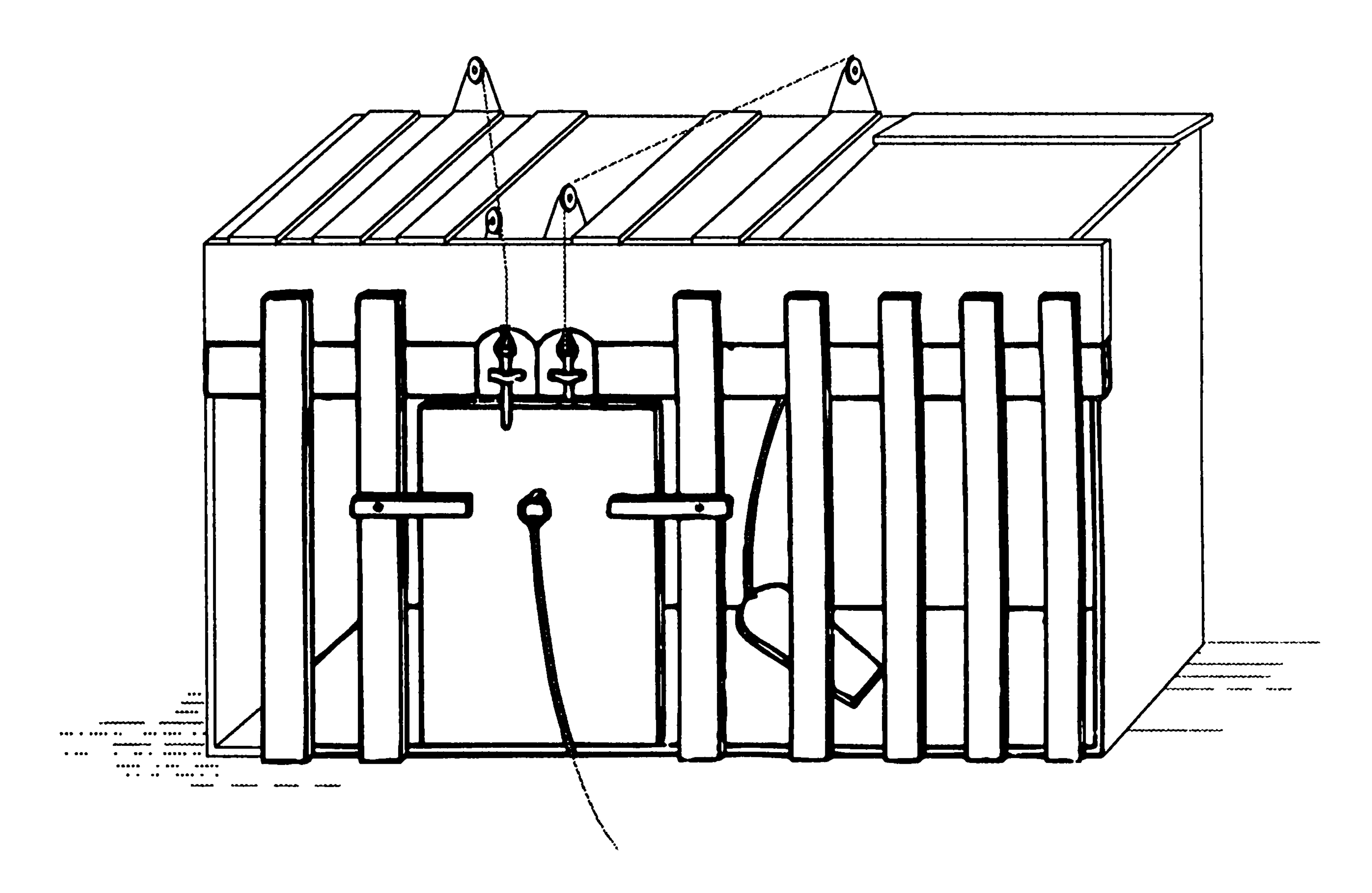


**Рис. 4.1.** Один из видов проблемных ящиков, который Торндайк использовал в своих исследованиях научения

ние покинуть заключение. Он пытался пролезть сквозь любую щель, он царапал и кусал решетку или проволоку, просовывал свои лапы в отверстия и пытался ухватить когтями все, до чего мог дотянуться. Он продолжал совершать усилия, когда ударялся обо что-то плохо закрепленное или шатающееся; он мог вцепляться когтями в предметы, находящиеся внутри ящика. Кот практически никакого внимания не придавал пище, находящейся снаружи, но казалось, что он просто инстинктивно прилагал все усилия к тому, чтобы выбраться из заточения. Сила, с которой он боролся, была просто невероятной. В течение восьми или десяти минут он беспрестанно царапался, кусался и протискивался во все щели. В случае с номером 13, старым котом, и номером 11, исключительно пассивным котом, поведение было другим. Они не боролись ожесточенно и беспрестанно. В некоторых случаях они вообще не прикладывали никаких усилий. Следовательно, было необходимо позволять им покидать ящик несколько раз, каждый раз давая им пищу. После того как они таким образом связали получение пищи с выходом из ящика, они стали пытаться выбраться каждый раз, когда снова попадали внутрь. Но даже тогда они не выкладывались так сильно и не становились такими же оживленными, как остальные. В любом случае, возникало ли побуждение к борьбе вследствие инстинктивной реакции по отношению к заключению или к ассоциации, оно с большой степенью вероятности позволяло коту успешно покинуть ящик. Кот, царапающий все вокруг в инстинктивной попытке выбраться из ящика, скорее всего заденет петлю веревки или рычаг, который откроет дверь. И постепенно все другие, не приводящие ни к чему попытки, будут забыты, а тот самый импульс, приведший к успеху, будет запечатлен последующим удовольствием, пока после многих попыток кот сразу же после помещения в ящик определенным образом не нажмет на рычаг или петлю (p. 35–40).

Следовательно, независимо от того, работает ли животное за кусок рыбы или за освобождение из клетки, все животные Торндайка научились выполнять то, что было необходимо для освобождения из заточения.

Торндайк графически отобразил время, необходимое животному для решения задачи, как функцию количества благоприятных возможностей, необходимых животному для решения проблемы. Каждая благоприятная возможность явля-

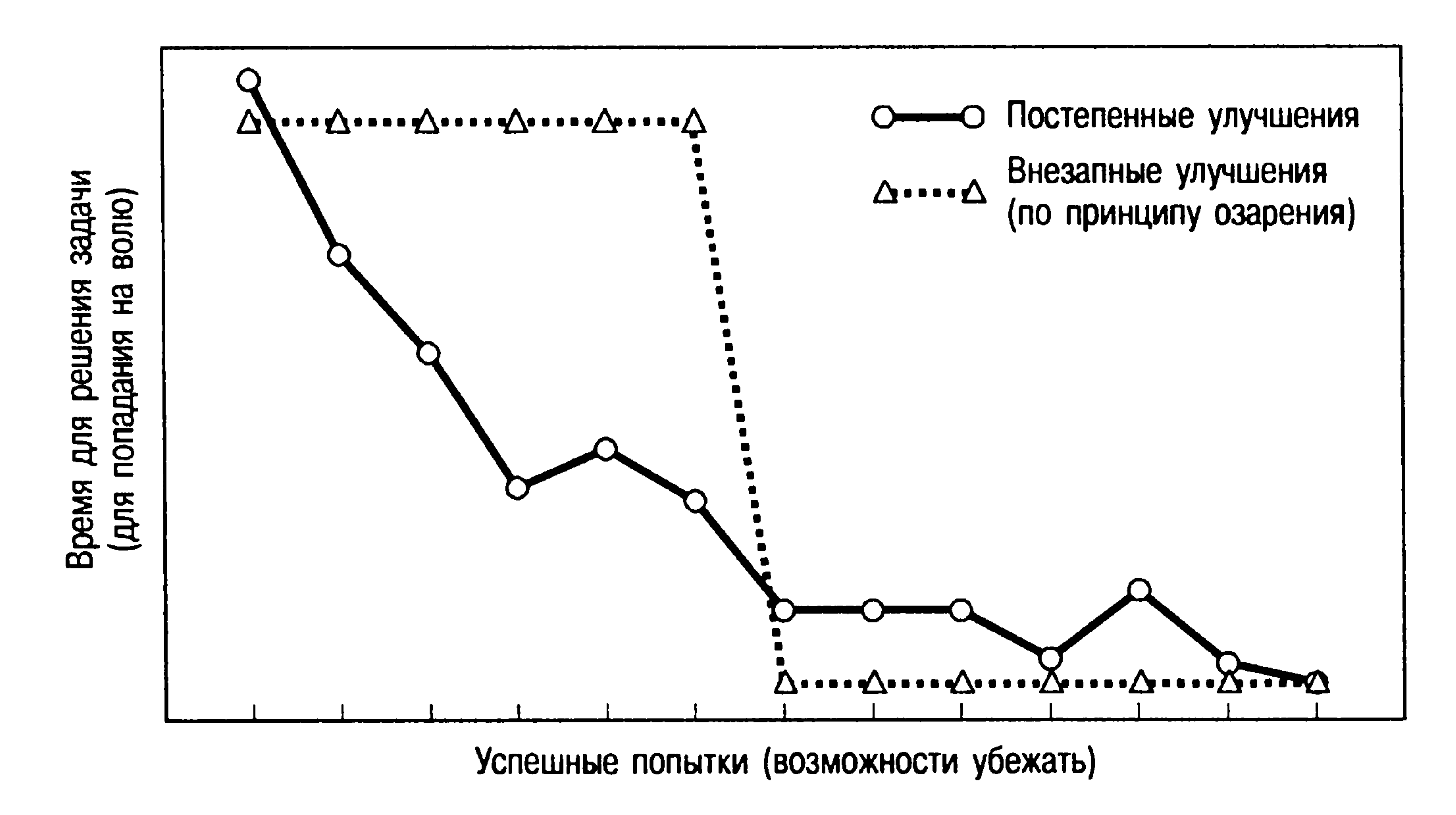



**Рис. 4.2.** График является примером как постепенных улучшений, которые Торндайк наблюдал, так и внезапных (происходящих по принципу озарения) улучшений, которые Торндайк не наблюдал

лась попыткой, и попытка заканчивалась, как только животное находило правильное решение. Типичный график, получающийся при подобных обстоятельствах, показан на рис. 4.2. В такой простой экспериментальной обстановке Торндайк последовательно отмечал, что время, необходимое для решения задачи (его зависимая переменная), систематически уменьшалось с увеличением количества попыток. То есть чем больше у животного было благоприятных возможностей, тем быстрее оно решало задачу.

## Научение происходит по возрастающей, а не по принципу озарения

Выделив медленное уменьшение времени для решения задачи как функцию удачных попыток, Торндайк сделал вывод, что научение происходит скорее постепенно по возрастающей, чем немедленно по принципу озарения (инсайта). Другими словами, научение происходит скорее посредством маленьких шажков, чем гигантских прыжков. Он заметил, что если бы научение происходило по принципу озарения, то график показал бы, что время для нахождения решения оставалось сравнительно неизменным, и показатели были высокими в то время, пока животное находилось в необученном состоянии. В момент, когда животное нашло бы решение, кривая очень резко упала бы и оставалась на этом уровне до окончания эксперимента. Рисунок 4.2 показывает, как выглядел бы график, если бы научение, которое имело место, происходило по механизму озарения.

## Научение не связано с мышлением

Основываясь на своем исследовании, Торндайк (Thorndike, 1898) также приходит к выводу, что научение является непосредственным и не сопровождается размышлениями или умозаключениями.

> Кот не рассматривает ситуацию, еще в меньшей степени он *обдумывает* ее и на основе этого принимает решение, как поступать. Он незамедлительно приступает к действиям, которые обусловлены инстинктами и опытом как подобающие реакции на ситуацию «я нахожусь голодным в заключении, а пища находится снаружи». Он ни в какой из

3 Зак 520

моментов своего успеха не понимает, что подобные действия приносят пищу и на основании этого решает поступать подобным образом и впредь делать это немедленно в момент принятия решения, а не по импульсу (p. 45).

В другой работе Торндайк (Thorndike, 1911) сделал похожее замечание относительно обезьян.

При обсуждении этих фактов нам, возможно, придется избавиться от влияния такого общепринятого объяснения, как то, что это научение произошло в результате «размышления». Если бы мы использовали слово «размышление» в его буквальном психологическом значении как функцию вывода заключений посредством восприятия взаимосвязей, сравнения и построения гипотез и если бы мы рассмотрели задействованное психическое содержание как ощущение взаимосвязей, восприятие сходства, общие и абстрактные суждения и утверждения, то мы не нашли бы никаких доказательств существования способности к рассуждению у обезьян по отношению к механизмам, использованным в эксперименте. И этот факт аннулирует споры в отношении способности к рассуждению в случае обезьян так же, как это было в случае собак и кошек. Спор о том, что успешное обращение с механическими устройствами подразумевает, что животное путем размышления пришло к пониманию принципа работы устройства, прекращается, как только мы обнаруживаем, что простые выборки из их общего инстинктивного поведения являются достаточными для того, чтобы справиться с решетками, крючками, петлями и прочим. Существует также положительное доказательство отсутствия любой общей мыслительной функции (p. 184–186).

Следовательно, согласно принципу экономии Торндайк отвергает разум в пользу непосредственного выбора и установления связей в научении. Низведение процессов размышления и значимости идей в научении положило начало бихевиористскому движению в Америке.

## Научение всех млекопитающих происходит одинаково

Многих взволновали утверждения Торндайка о том, что все научение является непосредственным и идеи в нем не являются промежуточным звеном, особенно еще и потому, что он настаивал на том, что научение всех млекопитающих, включая людей, подвержено тем же закономерностям. Согласно Торндайку, не нужно постулировать никакие специальные методы при попытке объяснить научение человека. Следующая цитата одновременно служит для демонстрации убежденности Торндайка в том, что законы научения являются общими для всех животных, и для ознакомления с другими аспектами его теории, к обсуждению которых мы затем перейдем.

Эти простые, полумеханические явления... которые обнаруживает научение животных, также являются фундаментальными для научения человека. Конечно же, они являются более сложными на более высоком этапе научения человека, например приобретение навыка игры на скрипке, знание вычислений или изобретательность в работе инженера. Но невозможно понять более тонкое и целенаправленное научение образованного человека без ясного представления о тех механизмах, которые делают научение возможным в его первичной форме непосредственной связи некоторых явных телесных реакций и ситуации, незамедлительно выражающейся в чувствах. Более того, неважно, насколько простой, усложненной или усовершенствованной является та форма научения, которую необходимо объяснить. Все это: выбор связей посредством использования и удовлетворения или их исключение посредством отсутствия практики и неприятия, множественность реакции, установки разума как условия, частичного влияния ситуации с преобладанием определенных элементов в обусловливании ответной реак-

ции, реакции по аналогии и смещение связей — будет фактически основными и, возможно, единственными фактами, необходимыми для объяснения научения (p. 16).

# Взгляды Торндайка до 1930 г.

Взгляды Торндайка относительно научения можно разделить на два периода: первый период — его взгляды до 1930 г., а второй — его рассуждения после 1930 г., когда многие из его первоначальных заключений претерпели значительные изменения.

## Закон готовности

Закон готовности, предложенный в его книге «Подлинная сущность человека» (*The original nature of man*, Thorndike, 1913b), имеет три раздела, представляющие собой в сокращенном виде следующее.

1. Когда организм, способный продемонстрировать поведение, готов к действию, действие, совершаемое им, приносит удовлетворение.
2. Когда организм, способный продемонстрировать поведение, готов к действию, но действие не производится, это вызывает неудовлетворение.
3. Когда организм, способный продемонстрировать поведение, не готов к действию и его принуждают к действию, действие вызывает неудовлетворение.

Здесь мы отмечаем некоторые термины, субъективность которых может обеспокоить современных ученых, занимающихся теорией научения. Однако мы должны помнить, что Торндайк писал это еще до начала бихевиористского движения, и многое из того, что он обсуждал, никогда ранее не подвергалось систематическому анализу. Также важно отметить, что те термины, которые кажутся субъективными в описаниях Торндайка, на самом деле могут таковыми не быть. Например, то, что он обозначал здесь как «организм, способный продемонстрировать поведение», является всего лишь готовностью к действию или направленностью на цель. Используя современную терминологию, мы можем переформулировать закон готовности Торндайка следующим образом.

1. Когда некто готов совершить какое-то действие, совершение его будет вызывать удовлетворение.
2. Когда некто готов совершить какое-то действие, бездействие будет вызывать неудовлетворение.
3. Когда некто не готов совершить какое-то действие, а его принуждают к этому, это вызывает неудовлетворение.

В целом мы можем говорить о том, что вмешательство в поведение, ориентированное на достижение цели, вызывает фрустрацию. Фрустрация также возникает в том случае, когда кого-то заставляют делать что-то, чего он делать не хочет.

Даже термины *удовлетворение* и *неудовлетворение* были определены как приемлемые большинством современных бихевиористов (Thorndike, 1911, p. 245): «Под состоянием удовлетворения понимается такое состояние, которого животное не избегает и часто стремится его достигнуть и сохранить. Под дискомфортным или неудовлетворительным состоянием понимается такое, которое животное обычно избегает или прекращает». Эти определения удовлетворительного

и неудовлетворительного состояния следует иметь в виду в ходе нашего обсуждения Торндайка.

## Закон использования

До 1930 г. теория Торндайка включала **закон использования**, состоящий из двух разделов.

1. Связь между стимулом и реакцией усиливается при ее использовании. Другими словами, простое применение связи между стимулом и реакцией укрепляет их связь между собой. Этот раздел закона применения называется **законом использования**.
2. Связь между стимулом и реакцией ослабевает с прекращением практики или когда нервное соединение не участвует. Этот раздел закона применения называется **законом неиспользования**.

Что Торндайк имел в виду под усилением или ослаблением связи? Здесь снова он опередил свое время, его точка зрения актуальна и сегодня. Он определил усиление связи как повышение вероятности реакции после повторного предъявления стимула. Если связь между стимулом и реакцией усиливается, то тогда в следующий раз, когда появится стимул, существует бо́льшая вероятность реакции. Если связь ослабла, то существует более низкая вероятность, что при следующем появлении стимула появится и реакция. Вкратце: закон применения говорит о том, что мы научаемся посредством деятельности и разучиваемся путем бездействия.

## Закон воздействия

**Закон воздействия** до 1930 г. имел отношение к усилению или ослабеванию связи между стимулом и реакцией как результату последствий реакции. Например, если за реакцией следует **состояние удовлетворения**, то прочность связи растет. Если за реакцией следует **состояние неудовлетворения**, то прочность связи снижается. Или, в современной терминологии, если стимул приводит к реакции, которая в свою очередь приводит к подкреплению, то связь С-Р усиливается. Если, с другой стороны, стимул приводит к реакции, которая ведет к наказанию, то связь С-Р ослабевает.

Закон воздействия представлял собой исторический прорыв от традиционной ассоцианистской теории, которая утверждала, что частота повторения или простая смежность идей определяют силу связи. Несмотря на то что Торндайк принимал как закон повторения, так и закон смежности, он пошел дальше, предположив, что последствия реакции также играют важную роль в определении силы связи между ситуацией и реакцией на нее. Роль последствий действия в формировании связей ранее существовала лишь в качестве предположения в работах таких философов, как Гоббс и Бентам. Здесь же мы видим заинтересованность Торндайка в использовании поведения для содействия организму в адаптации к среде, интерес, который разделяли все функционалисты.

Согласно закону воздействия, если реакция завершается состоянием удовлетворения, связь С-Р усиливается. Как же это происходит, если организм, готовый к действию, уже произвел действие до того, как возникло состояние удовлетворения? Торндайк пытался ответить на этот вопрос, постулируя существование **под-**

**тверждающей реакции**, которая запускалась в нервной системе в том случае, если реакция выражалась в состоянии удовлетворения. Торндайк предполагал, что эта подтверждающая реакция организма по природе своей нейрофизиологическая и не осознается организмом. Несмотря на то что Торндайк детально не описывал характеристики этой реакции, он предполагал, что подобная реакция как раз и является истинным механизмом укрепления нервных связей. Мы более подробно рассмотрим подтверждающую реакцию при изучении концепции принадлежности Торндайка.

Некоторые ученые, занимающиеся теорией научения, стремились ответить на вопрос о том, как подкрепление может усилить вызвавшую его реакцию, и теоретически допускали существование нервного следа, который все еще является активным, когда наступает удовлетворение. Другими словами, эти ученые считали, что организм, способный продемонстрировать поведение, все еще является активным в то время, когда он испытывает состояние удовлетворения. Несмотря на то что идея нервного следа стала популярным ответом на вопрос, проблема того, как подкрепление усиливает реакцию, все еще по существу не решена.

## Вторичные концепции до 1930 г.

До 1930 г. теория Торндайка содержала ряд идей, которые были менее важны, чем законы готовности, воздействия и использования. Эти вторичные концепции включали в себя множественную реакцию, направленность, или установку, преобладание элементов, реакцию по аналогии и ассоциативное смещение.

### Множественная реакция

Множественная, или вариативная, реакция была, по Торндайку, первым шагом в процессе научения. Она относится к тому факту, что если наша первая реакция не решает проблему, мы пытаемся испробовать другие реакции. Конечно же, научение методом проб и ошибок зависит от того, какой будет первая и последующая реакции животного до тех пор, пока не будет найдена та реакция, которая является эффективной. Когда это происходит, вероятность того, что подобная реакция повторится, возрастает. Другими словами, по Торндайку, многое в научении зависит от того факта, что организм остается активным до тех пор, пока реакция, служащая решением существующей проблемы, не произведена.

### Направленность, или установка

То, что Торндайк (Thorndike, 1913b) называл предрасположенностью, склонностью, **направленностью** (или **установкой**), было признанием важности того, что научаемый привносит в ситуацию научения.

> Существует основной закон поведения, гласящий, что реакция на любую внешнюю ситуацию зависит от состояния человека так же, как и от характера самой ситуации; и что если определенное состояние человека рассматривать как часть ситуации, реакция на нее зависит от остальных состояний человека. Следовательно, основным законом научения является то, что изменение, возникающее в человеке в результате действия любой силы, зависит от состояния человека в этот момент. Состояния человека могут рассматриваться под двумя наименованиями: более постоянных (фиксированных) и более временных (меняющихся) установок, или «направленностей» (p. 24).

Таким образом, индивидуальные различия в научении могут быть объяснены через основные различия между людьми, их культурное и генетическое наследие или через временные состояния, например депривацию, усталость, эмоциональные состояния. То, что может выступать в роли приносящего или не приносящего удовлетворение, зависит как от исходных данных организма, так и от его временных телесных состояний в момент научения. Например, животные, уже выполнявшие задания в проблемном ящике, скорее всего, будут решать новые задания быстрее, чем животные без предварительной подготовки. Более того, животные, которые были лишены пищи в течение продолжительного времени, скорее всего, будут считать пищу более желанной, чем сытые животные. В соответствии со своей концепцией направленности или установки Торндайк заключил, что, вероятно, степень мотивации животного будет определять, что является для него удовлетворительным, а что — нет.

## Преобладание элементов

**Преобладание элементов** — это то, что Торндайк (Thorndike, 1913b) называл «частичной или постепенной интенсивностью ситуации». Оно имеет отношение к тому факту, что только некоторые элементы любой ситуации управляют поведением.

> Одним из наиболее распространенных способов, каким внутреннее состояние человека определяет разнообразие его реакций на одну и ту же внешнюю ситуацию, становится преобладающее воздействие того или иного элемента ситуации. Подобная частичная интенсивность со стороны ситуации является в случае с научением человека правилом. Только изредка человек формирует связи в противоположность тому, насколько часто это делают низшие животные, с ситуациями, которые не подвергались полному анализу, не определялись и не приносили удовлетворения. Он поступает так время от времени, все равно как ребенок, который демонстрирует разные фокусы, для чего ему необходима та же самая комната, присутствие тех же самых людей, те же голосовые интонации и тому подобное. Сохраненная в памяти младенца или в мозгу слабоумного, никакая ситуация, скорее всего, не повторится буквально. Некоторые ее элементы произведут только реакцию отторжения, другие будут ограничены лишь их умеренной осознанностью, третьи будут связаны с некоторой энергичной реакцией мысли, чувства или действия и станут позитивными определяющими будущего человека (p. 26–27).

Вводя понятие преобладания элементов, Торндайк признал сложность среды и сделал вывод о том, что мы реагируем на ее аспекты выборочно. Другими словами, мы типично реагируем только на какие-то определенные аспекты ситуации и не реагируем на другие. Следовательно, наш ответ на ситуацию зависит как от того, на что мы обращаем внимание, так и от того, какие реакции связаны с тем, на что мы обращаем внимание.

## Реакция по аналогии

Что определяет нашу реакцию на ситуацию, с которой мы никогда не сталкивались? Ответ Торндайка — **реакция по аналогии**: мы реагируем так же, как отреагировали бы на схожую ситуацию, с которой мы сталкивались ранее. Количество **переноса научения** между подобной и незнакомой ситуацией определяется количеством элементов, которые у этих двух ситуаций являются общими. Это и есть знаменитая **теория идентичных элементов переноса научения Торндайка**.

Теория переноса Торндайка вступила в противоречие с доктриной **формальной дисциплины**. Как мы увидели в главе 3, формальная дисциплина основыва-

лась на психологии способностей, которая утверждала, что человеческий разум обладает некоторыми возможностями или способностями, такими как мышление, внимание, суждение и память. Считалось, что подобные способности укрепляются с практикой, например можно научиться эффективнее мыслить, если практиковаться в этом. Следовательно, изучение математики и латыни было оправданно, так как оно укрепляло мыслительные способности и память. При таком подходе мозг рассматривался как мышца, которую можно развить так же, как остальные мускулы. Эта позиция также предполагала, что если учащиеся будут решать сложные задачи в школе, то они получат способность решать проблемы и за пределами школы. Торндайк (Thorndike, 1906) чувствовал, что это слишком простое объяснение целей образования. В действительности он считал, что образование приводит скорее к развитию специфических навыков, чем общих.

> Человек может являться первоклассным музыкантом, но в других отношениях полным кретином; он может быть одаренным поэтом, но невеждой в музыке; у него может быть замечательная память на числа и только лишь заурядная память на места, лица или поэзию; школьники могут рассуждать превосходно в научных дисциплинах, но показывать низкие результаты по грамматике; те, кто очень хорошо рисует, могут отвратительно танцевать (р. 238).

Торндайк и Вудвортс (Thorndike & Woodworth, 1901) критически рассмотрели формальную теорию переноса и нашли незначительное ей подтверждение. Напротив, они обнаружили перенос от одной ситуации к другой лишь в той степени, в какой эти ситуации имели схожие элементы. Эти элементы, согласно Торндайку, могут являться истинными условиями стимула или же они могут быть порядком осуществления действий. Например, поиск слов в словаре в школе может быть перенесен во множество ситуаций вне школы, которые не имеют никакого отношения к тем самым словам, которые вы искали в классе, но способность искать слова сохранится. Это будет в большей степени переносом процедуры, чем переносом стимульных элементов. Научение быть внимательным в течение длительного времени и научение быть пунктуальным будут представлять собой последующие примеры переноса процедур в большей степени, чем переноса элементов.

Почему тогда чем более сложным является курс, тем более блестящие результаты демонстрируют студенты? Потому что, по мнению Торндайка, прежде всего, более умные студенты пошли на эти курсы. Торндайк (Thorndike, 1924) подвел итог своему тщательному исследованию, проведенному вместе с Вудвортсом на предмет переноса научения, в котором приняли участие 8564 студента, следующим образом.

> При осмысленной трактовке результатов интеллектуальная ценность исследования будет определяться в значительной степени по особой информации, привычкам, интересам, установкам и идеалам, которые студенты явно демонстрируют. Ожидание большой разницы в общем совершенствовании разума от изучения одного предмета по сравнению с другим, вероятно, обречено на провал. Считается, что люди с хорошо развитыми мыслительными способностями становятся такими в силу изучения в школе определенных предметов. Однако истинная причина состоит в том, что люди с хорошо развитыми мыслительными способностями идут на подобное обучение и совершенствуют свои способности благодаря врожденной склонности способного человека получать от учения больше, чем тот, кто способностями не обладает. Когда люди с хорошо развитыми мыслительными способностями изучают греческий и латынь, то кажется, что эти занятия и создают ясность мышления. А если люди с развитыми мыслительны-

> ми способностями берутся изучать физику и тригонометрию, то кажется, что именно это и создает их отличительные умственные способности. Если бы способные ученики стали изучать физкультуру и драматическое искусство, то казалось бы, что именно изучение этих предметов делает их такими способными... При положительной корреляции между целью и первоначальными способностями баланс в пользу какого-либо обучения, очевидно, не является значительным. Дисциплинарные достижения могут оказаться бесспорными и иметь вес в программе обучения, но общий объем учебного курса должен быть умеренным (р. 98).

Относительно того, сколько элементов должно совпадать в двух ситуациях, чтобы одинаковое поведение происходило в обоих случаях, Торндайк (Thorndike, 1905, р. 212–213) сказал следующее: «Этот случай может быть грубо приравнен к ситуации, когда группа из четырех коней выбирает направление на развилке дороги в случае, когда четверка никогда ранее не ездила ни по одной из этих дорог как *группа*, но какая-то из лошадей или пара лошадей *проделывала* этот путь раньше. Предыдущая привычка, например поворачивать налево, вынудит всю группу поехать именно по этой дороге».

Так как все школы стремятся повлиять на поведение учащихся вне стен школы, то для педагогов проблема переноса научения должна иметь первостепенную важность. Торндайк стремился к тому, чтобы при разработке школьного курса в него были включены задачи, подобные тем, с которыми учащимся придется столкнуться после окончания учебного заведения. Следовательно, изучение математики должно было входить в школьную программу не потому, что оно улучшает мыслительные способности, а потому, что учащиеся действительно будут использовать математику по окончании школы. *По Торндайку, школы должны делать акцент на обучении непосредственно тем навыкам, которые будут играть важную роль вне школы.*

Теория переноса идентичных элементов была решением Торндайка проблемы реагирования на новую ситуацию и проблемы переноса знаний в целом. Торндайк (Thorndike, 1913b, р. 28–29) считал факт спокойных реакций на новые ситуации подтверждением своей теории, хотя некоторые считали это ее слабым моментом: «Не существует произвольного трюка, посредством которого человеческая природа ведет себя непредсказуемым образом при столкновении с новой ситуацией. Старые привычки человека не отходят на удобный второй план в то время, когда новые и загадочные сущности управляют его поведением. Напротив, старые связи, приобретенные в прежних ситуациях, нигде не проявляются в действии так ярко, как в новой ситуации». При попытке объяснить, каким образом старое научение переносится от одной ситуации к другой, именно теория идентичных элементов Торндайка принимается в качестве объяснения многими современными учеными, занимающимися теорией научения.

## Ассоциативное смещение

**Ассоциативное смещение** имеет непосредственное отношение к теории идентичных элементов переноса научения Торндайка. Процедура демонстрации ассоциативного смещения начинается со связи между определенной ситуацией и определенной реакцией. Затем постепенно убираются стимульные элементы, являющиеся частью первоначальной ситуации, и добавляются элементы, которые не имели к ней отношения. Согласно теории идентичных элементов Торндайка, пока присутствует достаточное количество элементов первоначальной ситуации в новой

ситуации, будет производиться та же самая реакция. Подобным образом той же самой реакции можно добиться посредством нескольких изменений стимулов и в конечном итоге получить ее в стимульных условиях, полностью отличающихся от тех, которые связаны с первоначальной реакцией. Торндайк (1913а) сказал:

> Начиная с реакции X на некий стимул АВ, мы можем постепенно убирать определенные элементы и добавлять другие до тех пор, пока реакция не станет связана со стимулом CD, с которым в другом случае она, скорее всего, никак не смогла бы быть связана. Теоретически формула прогресса от АВ к АС, ВС и AD может закончиться присоединением любой реакции к любой ситуации. Должно лишь соблюдаться условие, что мы организуем процесс таким образом, чтобы на каждом шаге реакция *X* вызывала бы больше удовлетворения в отношении ее последствий, чем уклонение от действия или смена занятия (р. 30–31).

Пример ассоциативного смещения может быть обнаружен в работе Терраса (Terrace, 1963) по дискриминантному научению. Террас сначала научил голубей отличать зеленый цвет от красного, подкрепляя их действия зерном, когда они клювом ударяли по красной кнопке, и не давая им ничего, если они клевали зеленую. Затем Террас наложил вертикальную полоску на красную кнопку и горизонтальную полоску — на зеленую. Постепенно зеленые и красные цвета были убраны, и остались только горизонтальные и вертикальные полоски на кнопках. Было обнаружено, что различение, которое первоначально было связано с красным и зеленым, было безошибочно перенесено на различение вертикальных и горизонтальных полосок. Теперь голуби ударяли клювом по вертикальным полоскам и игнорировали горизонтальные. Процесс смещения показан на рис. 4.3.

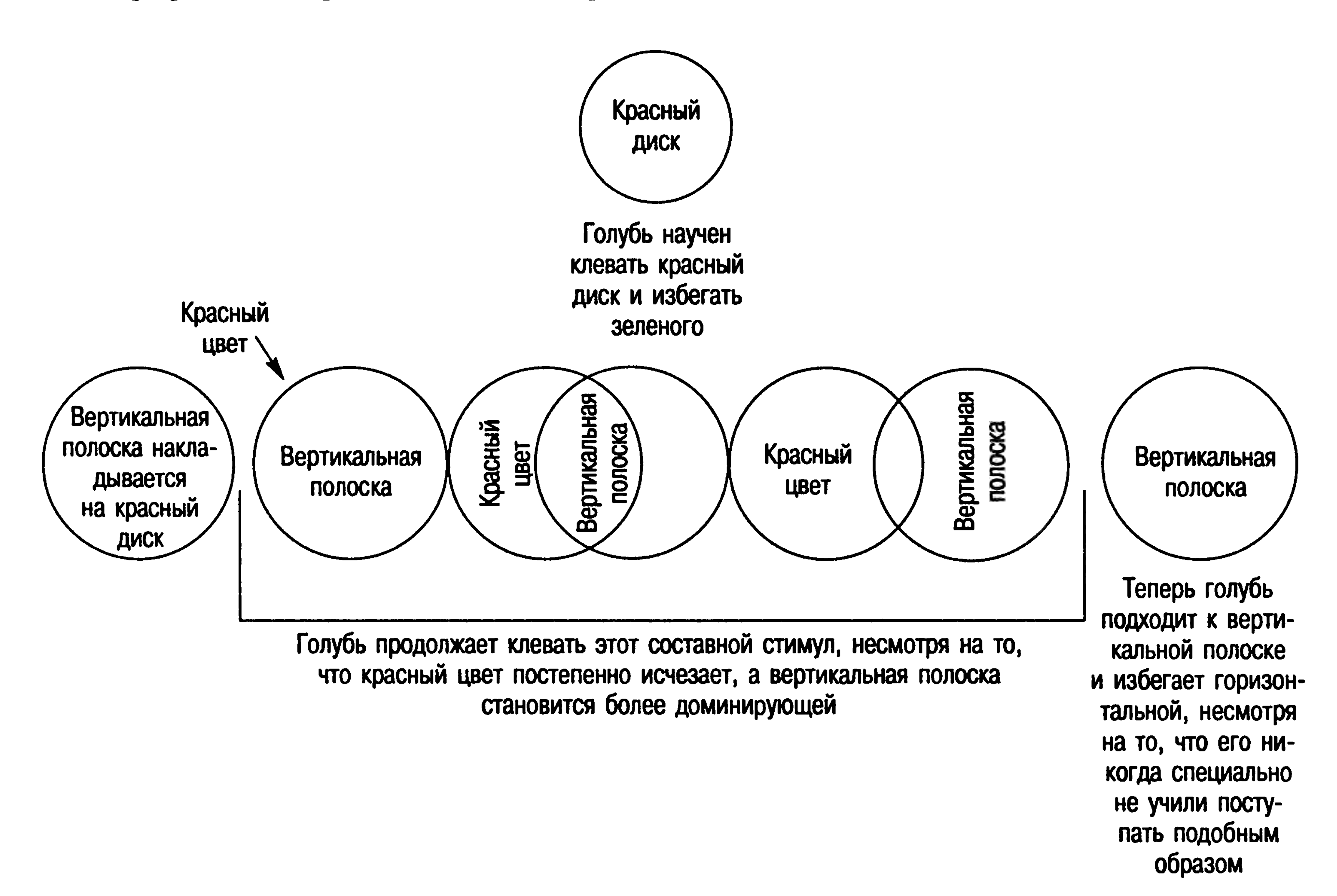



**Рис. 4.3.** Процесс, использованный Террасом для смещения реакции различения от одного стимула (красный цвет) к другому стимулу (вертикальная полоска)

Связь смещается от одного стимула (красный) к другому (вертикальная полоска), так как процедура включает в себя достаточное количество элементов из предыдущей ситуации, чтобы гарантировать ту же самую реакцию на новый стимул. Это, конечно же, является примером переноса научения согласно теории идентичных элементов Торндайка.

В общем большая часть рекламы основывается на принципе ассоциативного смещения. Рекламодателю необходимо найти стимульный объект, вызывающий позитивные чувства, например изображение красивой женщины или симпатичного мужчины, уважаемого человека, врача, матери или романтического пейзажа. Затем рекламодатель связывает в пару стимульный объект и продукт (марку сигарет, автомобиль или дезодорант) насколько возможно часто, чтобы продукт вызывал такие же позитивные чувства, как и первоначальный стимульный объект.

Изучая Торндайка, мы должны отметить, что ассоциативное смещение на самом деле сильно отличается от научения методом проб и ошибок, которое управляется законом воздействия. В отличие от научения, находящегося в зависимости от закона воздействия, ассоциативное смещение зависит только от смежности. Ассоциативное смещение, таким образом, представляет собой второй тип научения, напоминающий теории Павлова и Газри, которые мы рассмотрим в главах 7 и 8.

## Взгляды Торндайка после 1930 г.

В сентябре 1929 г. Торндайк выступал перед Международным конгрессом по психологии в Нью-Хейвене, штат Коннектикут и начал свою речь словами: «Я ошибался». Это признание указывает на важный аспект хорошей научной деятельности: ученые обязаны изменять свои выводы, если этого требуют данные.

### Пересмотренный закон использования

Торндайк, по существу, отказался от закона использования. Закон использования, который постулировал, что простое повторение укрепляет связь, был признан ошибочным. Аналогично простое неиспользование не ослабляло связь до какой-либо значительной степени. Хотя Торндайк по-прежнему утверждал, что практика ведет к незначительным улучшениям и что отсутствие практики приводит к частичному забыванию, в практических целях он отказался полностью от закона использования после 1930 г.

### Пересмотренный закон воздействия

После 1930 г. более ранний закон воздействия был признан только наполовину верным. Сохраненная часть гласила, что реакция, следующая за состоянием удовлетворения, усиливается. Относительно второй части Торндайк обнаружил, что реакция, за которой следует наказание, не имела никакого воздействия на прочность связи. Его пересмотренный закон воздействия гласил, что *подкрепление увеличивает силу связи, тогда как наказание никак не влияет на силу связи.* Это открытие имеет глубокие последствия и сегодня. Заключение Торндайка относительно эффективности наказания противоречило многовековым традициям и сильно повлияло на принципы образования, воспитания детей и изменение поведения в целом. Мы будем часто возвращаться к вопросу эффективности наказания как средства изменения поведения в последующих главах.

## Принадлежность

Торндайк отметил, что в ассоциативном научении в дополнение к смежности и закону воздействия принимал участие еще один фактор. Если элементы ассоциации каким-то образом связаны друг с другом, научение и сохранение связи между ними происходило более быстро, нежели в ситуации, когда элементы не были друг с другом связаны. В одном эксперименте, разработанном для исследования этого явления, Торндайк (Thorndike, 1932) прочитывал своим испытуемым следующие предложения 10 раз.

> Альфред Дьюкс и его сестра уныло работали. Эдвард Дэвис и его брат редко ссорились. Френсис Брэгг и его двоюродный брат энергично играли. Барни Крофт и его отец ревностно стояли на страже. Линкольн Блейк и его дядя слушали с удовольствием. Джексон Крейг и его сын часто боролись. Шарлотта Дин и ее друг легко учились. Мэри Бора и ее компаньонка занудно жаловались. Норман Фостер и его мать много купили. Элис Хансон и ее учитель приехали вчера (p. 66).

После этого испытуемым задавались следующие вопросы.

1. Какое слово следовало за «редко»?
2. Какое слово следовало за «Линкольн»?
3. Какое слово следовало за «с удовольствием»?
4. Какое слово следовало за «занудно»?
5. Какое слово следовало за «Мэри»?
6. Какое слово следовало за «усердно»?
7. Какое слово следовало за «Норман Фостер и его мать»?
8. Какое слово следовало за «и его сын часто боролись»?

Если смежность была единственным важным фактором, то все последовательности слов должны были быть выучены и запомнены одинаково хорошо. Однако это было не так. Среднее число правильных связей от конца одного предложения к началу следующего составляло 2,47, тогда как среднее число правильных связей между первым и вторым словом равнялось 21,50. Очевидно, здесь действовало нечто, отличное от простой смежности, и это что-то Торндайк назвал **принадлежностью**. То есть подлежащее и сказуемое в предложении более связаны между собой, чем последнее слово в одном предложении и первое слово в следующем.

Торндайк также связывал понятие о подтверждающей реакции, которую мы обсуждали ранее, с концепцией принадлежности. Он допускал, что если существует естественная взаимосвязь между потребностью организма и действием, вызываемым реакцией организма, то в этом случае научение будет более эффективным, чем в случае, когда взаимосвязь является неестественной. Например, мы можем сказать, что для голодного животного пища будет вызывать чувство удовлетворения, а для животного, испытывающего жажду, будет вызывать удовлетворение вода. Однако из этого не следует, что для голодного или испытывающего жажду животного какие-то другие вещи не будут вызывать чувства удовлетворения. Для них обоих освобождение из заточения или прекращение боли будет вызывать удовлетворение, но существование сильной мотивации создает тот класс событий, которые будут вызывать наибольшее удовлетворение в данный момент времени. Торндайк утверждал, что результат, который относится к существу-

ющим потребностям организма, вызывает более сильную подтверждающую реакцию, чем результаты, никак не относящиеся к этим потребностям. Несмотря на это, упоминавшиеся последними результаты могут оказаться при других обстоятельствах мощными источниками удовлетворения потребностей.

Итак, мы видим, что Торндайк использовал концепцию принадлежности двумя способами. Во-первых, он использовал ее для объяснения того, почему при научении вербальному материалу человек склонен организовывать предмет изучения в целое, части которого воспринимаются как связанные друг с другом. Во-вторых, он говорил о том, что если последствия реакции организма связаны с его потребностями, то научение будет более эффективным, чем оно было бы, если бы последствия реакции никак не были связаны с потребностями организма.

Многие считали, что своей концепцией принадлежности Торндайк признавал точку зрения гештальт-психологов, а именно, что научение организма происходит через постижение общих принципов, а не через специфические связи С-Р (см. главу 10). Торндайк ответил своим **принципом полярности**, который гласил, что выученная реакция наиболее легко проявляется в том направлении, в котором была сформирована. Например, практически каждый может наизусть воспроизвести алфавит в прямом порядке, но почти никто не может повторить его в обратном порядке. Практически каждый школьник может повторить наизусть клятву верности в обычном виде, но будет очень сложно найти ребенка, который сможет проговорить ее задом наперед. Мысль Торндайка заключалась в том, что если бы вместо специфических связей С-Р научение происходило через общие принципы, то человек мог бы тогда продемонстрировать результаты научения в любую сторону практически одинаково. Следовательно, своей концепцией принадлежности Торндайк отстаивал механистическую, не учитывающую мыслительных процессов точку зрения на процесс научения.

## Распространение эффекта

После 1930 г. Торнадйк добавил еще одну важную теоретическую концепцию, которую он назвал **распространением эффекта**. Во время одного из экспериментов Торндайк случайно обнаружил, что состояние удовлетворения не только увеличивало вероятность возникновения повторной реакции, приводящей к состоянию удовлетворения, но также увеличивало вероятность вторичного появления реакций, стоящих близко к подкрепленной реакции.

Один типичный эксперимент включал предъявление 10 слов, куда входили *кошачья мята*, *дебаты* и *ослепительный блеск*, испытуемым, которые были проинструктированы отвечать на слово числом от 1 до 10. Если испытуемый отвечал на слово числом, которое экспериментатор изначально подобрал к этому слову, то экспериментатор говорил: «Правильно». Если испытуемый отвечал любым другим числом, экспериментатор говорил: «Неправильно». Эксперимент повторялся таким образом несколько раз. Два важных наблюдения были сделаны на основании этого исследования. Во-первых, было обнаружено, что подкрепление («правильно» из уст экспериментатора) сильно увеличивало вероятность того, что это число будет повторено снова при предъявлении стимульного слова, но наказание («неверно» из уст экспериментатора) не уменьшало вероятность того, что неверное число будет повторено снова с этим же словом. Частично на основании именно этого исследования Торндайк пересмотрел свой более ранний закон воздейст-

вия. Во-вторых, было обнаружено, что вероятности повторного появления чисел, предшествующих и последующих за подкрепленным числом, также повышалась, несмотря на то что они сами по себе не подкреплялись, и даже в том случае, если ранее появлению этих чисел сопутствовало наказание. Следовательно, то, что Торндайк называл состоянием удовлетворения, вероятно, «распространялось» от подкрепленной реакции к соседним реакциям. Он назвал этот феномен распространением эффекта. Торндайк также обнаружил, что этот эффект с отдалением уменьшается. Другими словами, подкрепленная реакция имеет самый большой шанс появиться вновь, за ней следуют реакции, находящиеся непосредственно рядом с подкрепленной, затем реакции, находящиеся рядом с этими, и т. д.

В открытии распространения эффекта Торндайк видел дополнительное подтверждение своего пересмотренного закона воздействия, так как подкрепление не только увеличивало вероятность повторного появления подкрепленной реакции, но также и соседних реакций, даже если они могли быть ранее подвергнуты наказанию. Он также считал, что распространение эффекта еще более наглядно продемонстрировало автоматическую, непосредственную природу научения.

## Торндайк об образовании

По Торндайку, образовательные методы должны изучаться научными способами. Для него было очевидно существование тесной связи между знанием процесса научения и методиками преподавания. Таким образом, считал он, чем больше будет известно о природе научения, тем больше могут быть усовершенствованы методы преподавания. Торндайк (Thorndike, 1906) говорил:

> Конечно же, современное знание психологии далеко от совершенства, и его практическое применение в преподавании именно из-за этого будет часто неполным, неопределенным и неверным. Практическое применение психологии в преподавании больше похоже на практическое приложение ботаники и химии к занятиям сельским хозяйством, чем прикладное использование физиологии и патологии в медицине. Любой человек, обладающий здравым смыслом, может замечательно заниматься сельским хозяйством, и любой человек может прекрасно преподавать и без знания и использования психологии. Однако же как фермер со знанием того, как применять ботанику и химию к сельскому хозяйству, при прочих равных условиях будет более успешен, чем тот, кто этих знаний не имеет, так же и учитель, знающий, как можно практически применить психологию, науку о природе человека, к проблемам школы, при прочих равных условиях будет более успешен (p. 9–10).

По многим вопросам взгляды Торндайка не совпадали с традиционными взглядами на образование; мы привели один очевидный пример этого при рассмотрении его теории переноса идентичных элементов. Торндайк (Thorndike, 1912) также был низкого мнения о методике чтения лекций, которая была такой популярной тогда (как и сейчас).

> Методика чтения лекций и проведения демонстраций представляют подход в крайней степени ограниченный, в котором преподаватель не позволяет студентам узнать что-то, кроме того, что он им, возможно, скажет или покажет. Он честно предоставляет студенту выводы, веря, что тот использует их для дальнейшего изучения. Преподаватель просит его лишь быть внимательным и хорошенько постараться понять те вопросы, которые студент сам не сформулировал, и ответы, которые он сам не нашел. Преподаватели пытаются дать ему богатство образования так, как если бы передавали ему собственность по завещанию (p. 188).

Он также говорил:

Самая распространенная ошибка одаренного ученого, неопытного в вопросах преподавания, заключается в том, что он ожидает от своих учеников, что они будут знать то, о чем им рассказывали. Но повествование — это не обучение. Словесное выражение тех фактов, которыми человек обладает, является естественным побуждением человека, если он хочет, чтобы другие узнали об этих фактах так же, как обнять и погладить по голове больного ребенка является естественным импульсом. Но рассказ ребенку о факте, которого он не знает, не избавит его от незнания, так же как поглаживание по голове не излечит его от скарлатины (р. 61).

В чем тогда заключается хорошее преподавание? Хорошее преподавание включает в себя прекрасное владение предметом, которому вы хотите обучить. Если вы не знаете, чему именно вы хотите научить других, то вы не будете знать, какой именно материал представить, каких реакций ждать и когда применять источники удовлетворения потребностей. Этот принцип не так очевиден, как может показаться. Только недавно мы осознали важность поведенчески обусловленных образовательных целей. Несмотря на то что 7 нижеследующих правил Торндайка (Thorndike, 1922) имеют отношение к преподаванию арифметики, они представляют собой рекомендации относительно всего преподавания в целом.

1. Продумайте ситуацию, с которой сталкивается ученик.
2. Обдумайте ту реакцию, которую вы хотели бы связать с этой ситуацией.
3. Сформируйте связь; не ожидайте, что она возникнет по волшебству.
4. При прочих равных условиях не формируйте такую связь, которую необходимо будет разорвать.
5. При прочих равных условиях не формируйте две или три связи, если достаточно одной.
6. При прочих равных условиях формируйте связи в той последовательности, в которой они затем должны будут применяться.
7. Следовательно, отдавайте предпочтение тем ситуациям, которые вам предложит сама жизнь, и тем реакциям, которые сама жизнь потребует (р. 101).

Здесь можно увидеть предпосылки для взглядов Б. Ф. Скиннера на образовательные методы, которые мы рассмотрим в главе 5.

## Наука и человеческие ценности

Торндайка критиковали за то, что он допускал детерминизм в изучении человеческого поведения. По мнению критиков, сведение человеческого поведения к автоматическим реакциям на среду разрушает систему человеческих ценностей. Торндайк (Thorndike, 1940) отвечал, что, напротив, человеческая наука предлагала людям их лучшие надежды на будущее.

Процветание человечества теперь находится в зависимости от научного прогресса. Наука будет, если только не исчезнет цивилизация, эффективно развиваться дальше, расширять сферу влияния человека над природой и служить ориентиром технологическому прогрессу, сельскому хозяйству, медицине и другим отраслям. Они защитят человека от опасностей и катаклизмов, за исключением тех, которые создаст сам человек. Он сейчас является своим собственным наизлейшим врагом. Знание психологии и ее практическое применение для благополучия людей должно предотвратить или, по крайней мере, уменьшить количество ошибок и катастроф, за которые были и являют-

ся ответственными люди, действующие из самых лучших побуждений. Оно должно значительно сократить ущерб, причиненный глупыми и порочными существами (p. 5).

В другом труде Торндайк (1949) писал:

Итак, наконец человек может стать хозяином как самому себе, так и всей остальной природе. Как бы странно это ни звучало, но человек может быть свободен только в таком мире, каждое событие которого он может понять и предвидеть. Только так он может управлять им. Мы являемся капитанами нашей собственной души лишь в той степени, в которой она действует согласно четкому закону, где мы можем понимать и предвидеть каждую реакцию, которую мы дадим на каждую ситуацию. Только таким способом мы можем контролировать самих себя. Только потому, что наши ум и нравственность — разум и дух человека — являются частью природы, мы можем в любом значимом смысле нести за них ответственность, гордиться их развитием или верить в их будущее (p. 362).

Очевидно, что Торндайк был яркой личностью, выражавшей свое мнение по широкому спектру вопросов. В этой главе мы обрисовали в общих чертах его взгляды на процесс научения и на взаимосвязи между процессом научения и образовательными методиками. Тем студентам, которые хотели бы узнать о Торндайке больше, мы советуем прочитать биографию Торндайка, написанную Джеральдин Йончич (*The sane positivist: a biography of Edward L. Thorndike,* Geraldine Joncich, 1968).

# Оценка теории Торндайка

## Вклад в развитие науки

Новаторская работа Торндайка предоставила явную альтернативу для концептуализации научения и поведения и радикально отличалась от ранних подходов к их изучению. До исследований Торндайка просто не существовало систематической экспериментальной работы с научением. Он не только объяснил и синтезировал данные, находящиеся в его распоряжении, но также открыл и раскрыл такие явления, как научение методом проб и ошибок и перенос научения, которые определили ход развития теории научения на годы вперед.

В своем законе воздействия Торндайк первым отметил в контролируемых условиях, что последствия поведения производят обратно действующий эффект на силу этого поведения. Вопросы относительно причин этого эффекта, его ограничений, его длительности и проблем, связанных с его определением и измерением, задали направление исследованиям в традиции бихевиоризма на 50 лет вперед, они и по сей день являются темами исследований и дебатов. Торндайк был одним из первых, кто изучал природу забывания в своем раннем законе использования и подавления поведения в работе с наказанием, и он был готов отказаться от ранних работ в отношении обоих явлений, когда данные стали противоречить его гипотезе. В своей работе над переносом научения Торндайк был первым, кто со всей строгостью подвергнул сомнению общепринятые предположения относительно методов образования (формальной дисциплины). И несмотря на то что его можно рассматривать как раннего бихевиориста, его утверждения относительно взаимного преобладания элементов и реакции по аналогии предзнаменовали современные когнитивные теории научения.

## Критика

Хотя было доказано, что некоторые явления, открытые Торндайком, например распространение эффекта, обусловлены иными процессами, чем те, которые выделял Торндайк (Estes, 1969b; Zirkle, 1946), критика теории Торндайка в основном касается двух главных моментов. Первый имеет отношение к определению источников удовлетворения в законе воздействия. Второй, также связанный с законом воздействия, имеет отношение к совершенно механистическому определению научения в его теории. Критики закона воздействия говорят, что доводы Торндайка замыкались сами на себе: если вероятность реакции увеличивалась, говорилось, что это происходит в результате наличия состояния удовлетворения; если она не увеличивалась, утверждалось, что не было источника удовлетворения. Считалось, что подобное объяснение не позволяло проверить теорию, так как одно и то же событие (возможность появления реакции) служило подтверждением как научения, так и состояния удовлетворения. Позже защитники Торндайка возражали, что эта критика беспочвенна: как только что-то проявило себя в качестве источника удовлетворения, оно может быть использовано в качестве модификатора поведения в других ситуациях (Meehl, 1950), но как мы обсудим в главе 5, это объяснение потерпело фиаско.

Также закон воздействия Торндайка подвергался критике из-за способа, по которому делалось заключение об усилении или ослаблении связей С-Р. Как мы видели ранее, Торндайк считал, что научение является автоматической функцией состояния удовлетворения, а не результатом какого бы то ни было сознательного действия, такого как мышление или рассуждение. Очевидно, Торндайк верил, что организму необязательно осознавать взаимосвязь между реакцией и источником удовлетворения, чтобы источник удовлетворения возымел эффект. В то же время наличие намерений и стратегий у обучающегося рассматривалось как несущественное для научения. Торндайк не отрицал наличия мыслей, планов, стратегий и намерений, впрочем, более поздние радикальные бихевиористы стали отрицать существование подобных когнитивных явлений. Однако Торндайк считал, что научение может быть адекватно объяснено без ссылки на подобные явления. Современные студенты негативно реагируют на этот механический подход к изучению научения, как это делали и многие современники Торндайка. Например, Уильям Мак-Дауголл написал в 1920-х гг., что теория выбора и установления связей Торндайка была «теорией идиотов, созданной идиотами для идиотов» (Joncich, 1968). Спор относительно природы подкрепления и относительно того, должен ли обучаемый осознавать дополнительные непредвиденные обстоятельства подкрепления до тех пор, пока они не стали эффективными, продолжается и по сей день, и, следовательно, мы будем часто возвращаться к нему по ходу этой книги.

## Вопросы для обсуждения

1. Подведите итог исследованиям животных до Торндайка. Чем именно исследования Торндайка отличались от них? Включите в свой ответ обсуждение правила Моргана.
2. Согласны ли вы с утверждением Торндайка о том, что одни и те же законы научения могут быть применимы как человеку, так и к животным? Поясните.

3. Предположив, что пересмотренный закон воздействия является действенным, считаете ли вы, что методы обучения в школах в вашей стране находятся в согласии с ним? Методы воспитания детей? Поясните.
4. Подведите итог изменениям в теории Торндайка, которые он сделал после 1930 г.
5. Обсудите концепцию подтверждающей реакции Торндайка.
6. Обсудите место, которое занимает направленность или установка в теории Торндайка.
7. Что, согласно Торндайку, определяет, какие именно элементы будут перенесены из одной ситуации научения в другую?
8. Подведите краткий итог критики Торндайка относительно подхода формальной дисциплины к обучению. Каким образом вы организовали бы методику преподавания с учетом теории переноса научения Торндайка?
9. Опишите, как бы вы снизили вероятность того, что ребенок будет бояться новой ситуации, например новой няни, применяя процедуру ассоциативного смещения.
10. Обсудите принципы принадлежности и полярности Торндайка.
11. Подведите краткий итог тому, что Торндайк узнал из своего исследования распространения эффекта.
12. С чем, согласно Торндайку, люди связывают свою самую большую надежду на будущее?

ГЛАВА 5

# Бэррас Фредерик Скиннер

Идеи Бэрраса Фредерика Скиннера (1904–1990) по-прежнему оказывают влияние на современную психологию. Он родился в Саскэханне, штат Пенсильвания, получил степень магистра в 1930 г., а степень доктора философских наук в 1931 г. в Гарварде. Степень бакалавра была получена им в колледже Гамильтона в Нью-Йорке, где его специализацией был английский язык. Во время учебы в Гамильтоне Скиннер как-то обедал с великим американским поэтом Робертом Фростом, который попросил прислать ему образец литературного творчества Скиннера. Фрост дал доброжелательный отклик о трех коротких новеллах, присланных ему Скиннером, который утвердился в своем решении стать писателем. Это решение чрезвычайно огорчило его отца; будучи юристом, он хотел, чтобы сын пошел по его стопам.

Ранний писательский опыт настолько разочаровал Скиннера, что он даже подумывал о том, чтобы записаться на прием к психотерапевту. В конце концов он стал работать в угольной промышленности, делая обзоры юридических документов. Его первая книга, написанная в соавторстве с отцом, имела прямое отношение к этим юридическим документам и называлась «Сборник решений примирительной комиссии при производстве антрацита» (*A digest of decisions of the anthracite board of conciliation*). По завершении работы над этой книгой Скиннер переехал в Гринвич Вилледж в Нью-Йорке, где прожил богемной жизнью 6 месяцев перед тем, как отправиться изучать психологию в Гарвард. К этому времени он испытывал глубокое отвращение к писательскому труду. В своей автобиографии (Skinner, 1967, p. 395) он сказал: «Я не состоялся как писатель, потому что я не мог сказать ничего важного, но я не хотел принять это объяснение. Я обвинял во всем литературу». После неудачной попытки описать человеческое поведение посредством литературы Скиннер попытался описать человеческое поведение посредством науки. Совершенно очевидно, что это ему удалось.

Скиннер преподавал психологию в университете Миннесоты с 1936 по 1945 г. В это время он написал значительную работу «Поведение организмов» (*The behavior of organisms*, Skinner, 1938). Одним из студентов Скиннера в университете Миннесоты был У. К. Эстес, чья научная деятельность оказала значительное влияние на психологию (см. главу 9). В 1945 г. Скиннер прибыл в университет Индианы в качестве декана факультета психологии, а в 1948 г. вернулся в Гарвард, где прожил до своей кончины в 1990 г.

В исследовании, проведенном незадолго до смерти Скиннера (Korn, Davis & Davis, 1991), историков психологии и руководителей факультетов психологии вузов попросили назвать десять самых выдающихся психологов (современных и всех времен). Историки психологии назвали Скиннера восьмым в списке психо-

логов всех времен, а в списке современных психологов, составленном руководителями факультетов, он занимал первое место.



Бэррас Фредерик Скиннер (с разрешения Ottawa Karsh)

Позиция Скиннера была схожа с позицией Торндайка после 1930 г.: Скиннер подчеркивал влияние реакции на саму реакцию. Более того, как и Торндайк, Скиннер пришел к заключению, что эффект воздействия подкрепления и наказания не является симметричным, т. е. подкрепление увеличивает вероятность повторного появления реакции, а наказание — нет.

Скиннер был очень плодовитым писателем. Одной из своих главных задач он считал поиск связи своих лабораторных данных с решением человеческих проблем. Результатом его работы стало применение программированного научения и использование обучающих машин. Две показательные статьи в этой области: «Наука учения и искусство преподавания» (*The science of learning and the art of teaching*, 1954) и «Обучающие машины» (*Teaching machines*, 1958). Следуя своему взгляду на проблему, Скиннер и его соавтор Холланд на основе этих теоретических работ выпустили программный текст, озаглавленный «Анализ поведения» (*The analysis of behavior*, Holland & Skinner, 1961). В 1948 г. Скиннер написал утопическую новеллу «Вальден Два» (*Walden Two*). Названием своего рассказа писатель отдал дань уважения произведению Торо «Вальден» (*Walden*, Thoreau). В рассказе, который Скиннер написал всего за семь недель, он стремился использовать свои принципы научения для построения модели общества. Позднее Скиннер написал «За гранью свободы и чести» (*Beyond freedom and dignity*, 1971), где показал, как технология поведения может быть использована при проектировании культуры. В этой книге он обсуждает вопрос, почему идея культурного строительства встречает такое сопротивление. Благодаря усилиям Бижу и Байера (Bijou & Baer, 1961, 1965) работы Скиннера повлияли на сферу воспитания детей. Его идеи получили развитие в работах об индивидуальности Лундина, написавшего «Личность: поведенческий анализ» (*Personality: behavoiral analysis*, Lundin, 1974), и в методиках воспитания детей, изложенных Хергенханом в работе «Создавая личность вашего ребенка» (*Shaping your child's personality*, Hergenhahn, 1972).

Большинству студентов хорошо известно о широком применении системы взглядов Скиннера в психотерапии. Например, ранняя работа Ловааса с аутичными детьми в большой степени основывалась на идеях Скиннера. В настоящее время подход к изменению поведения, основанный на идеях Скиннера, стал одним из широко применяемых и наиболее эффективных методов работы с аутичными детьми и детьми с задержкой психического развития. Техника успешно применялась также для смягчения ряда проблем взрослых людей, таких как заикание, фобии, расстройства питания и психотическое поведение.

Во время Второй мировой войны, работая в университете Миннесоты, Скиннер попытался использовать свою теорию для решения одной из проблем национальной безопасности. Он научил голубей клевать диски, на которых показывались двигающиеся картинки с изображениями вражеских целей. Диски и кино-

фильмы должны были перевозиться в планере, загруженном взрывчаткой. Планер назывался «Пеликан», поэтому статья, в которой были описана эта идея, называлась «Голуби в "Пеликане"» (*Pigeons in a Pelican*, 1960). Ударами клювов голуби замыкали различные электронные схемы и таким образом удерживали летательные аппараты на цели. Эта американская версия самолетов-камикадзе не подразумевала никаких человеческих жертв. Хотя Скиннер и его коллеги продемонстрировали группе видных американских ученых самонаводящийся аппарат, практически невосприимчивый к радиопомехам, способный отреагировать на большое количество вражеских мишеней и простой в производстве, их проект был отклонен. Скиннер предположил, что эта идея была слишком фантастична, чтобы комитет «смог ее проглотить».

# Основные теоретические положения

## Радикальный бихевиоризм

Скиннер принимал и развивал научную философию, известную под именем **радикальный бихевиоризм**. Этот научный подход отвергает научный язык и интерпретации, имеющие отношение к ментализму. Как мы увидим, некоторые теоретики бихевиорального научения используют такие термины, как потребность, мотивация и намерение для того, чтобы дать объяснение некоторым аспектам поведения людей и животных. Скиннер отказывался от подобных терминов, так как они имели отношение к личному, ментальному опыту и символизировали, по его мнению, возврат к ненаучной психологии. По Скиннеру, наблюдаемые и измеряемые аспекты среды, поведения организма и последствия этого поведения являются основным материалом для тщательного научного анализа. Ринген (Ringen, 1999) пишет следующее:

> Скиннер считает, что наука занимается поиском причин явлений, что определение причин делает возможными прогноз и контроль и что экспериментальное исследование, тщательно проведенное, даст возможность установить эти причины. Многое из радикального бихевиоризма Скиннера является традиционным и ничем не примечательным взглядом на науку... А что можно считать уникальным, вызывающим и почти совершенно неоцененным в радикальном бихевиоризме Скиннера, так это его довод о том, что такая точка зрения на науку является основой для сомнений по поводу ментализма в частности и о различных значимых подходах к развитию теории научения и мыслительным процессам в целом (р. 161).

## Респондентное и оперантное поведение

Скиннер различал два вида поведения: **респондентное поведение**, которое вызывается известным стимулом, и **оперантное поведение**, которое не вызывается стимулом, а просто производится организмом. Безусловные реакции представляют собой пример респондентного поведения, потому что они возникают в результате безусловного стимула. Примерами оперантного поведения являются все рефлексы, такие как резкое движение рукой при покалывании чем-то острым, сужение зрачка при ярком свете и слюноотделение при появлении пищи. Так как оперантное поведение не является первоначально связанным с известными стимулами, кажется, что оно происходит спонтанно. Это, например, насвистывание, прохаживание взад-вперед, выбор ребенком другой игрушки взамен предыдущей,

произвольные движения рук и ног. Большинство наших каждодневных действий и есть оперантное поведение. Заметим, однако, что Скиннер не говорил о том, что оперантное поведение возникает независимо от стимуляции; наоборот, стимул, вызывающий это поведение, является неизвестным и знать его причину необязательно. В отличие от респондентного поведения, которое зависит от предшествовавшего ему стимула, оперантное поведение контролируется его последствиями.

## Обусловливание типа С и типа Р

Наравне с двумя типами поведения, описанными выше, существует два типа обусловливания. Обусловливание типа С также называют **респондентным обусловливанием,** и оно идентично классическому обусловливанию. Его название подчеркивает важность стимула, который и вызывает необходимую реакцию. Тип обусловливания, вызывающий оперантное поведение, называется типом Р из-за акцента на реакции. Обусловливание типа Р также называют **оперантным обусловливанием.**

Необходимо отметить, что при обусловливании типа Р о его силе судят по *скорости* реакции, тогда как при обусловливании типа С сила обусловливания часто определяется по *величине* условной реакции. Итак, мы видим, что обусловливание типа Р Скиннера очень похоже на инструментальное обусловливание Торндайка, а обусловливание типа С Скиннера — на классическое обусловливание Павлова. После того как было проведено разграничение между обусловливанием типа С и типа Р, можно сказать, что исследования Скиннера практически полностью были посвящены обусловливанию типа Р, или оперантному обусловливанию.

## Принципы оперантного обусловливания

Два главных принципа связаны с типом обусловливания Р: 1) любая реакция, следующая за подкрепляющим стимулом, предрасположена к повторению; 2) подкрепляющим стимулом может быть все, что увеличивает скорость появления оперантной реакции. Или, как мы видели раньше, в качестве подкрепляющего стимула может выступать все, что увеличивает вероятность повторения реакции.

Скиннер (Skinner, 1953) не вывел правила, следуя которому можно было бы найти эффективный подкрепляющий стимул. Скорее, он говорил, что уверенно судить о том, насколько что-то получило подкрепление, можно только по его влиянию на поведение.:

> В общении с окружающими в повседневной жизни, в клинике или лаборатории нам нужно знать, какой подкрепляющий эффект может иметь каждое определенное событие. Мы часто замечаем, что наше собственное поведение подкрепляется этим же событием. Эта практика часто терпит неудачу, однако до сих пор все считают, что положительный стимул можно определить в отрыве от эффекта его воздействия на определенный организм. Однако в использующихся здесь терминах единственной определяющей характеристикой подкрепляющего стимула будет объект подкрепления (р. 72).

При оперантном обусловливании акцентируется поведение и его последствия; при оперантном обусловливании организм должен реагировать таким образом, чтобы вызвать появление подкрепляющего стимула. Этот процесс также служит примером условного подкрепления, так как получение подкрепляющего стимула является случайным и зависит от того, произведет ли организм определенную реакцию. Мы более подробно обсудим случайное подкрепление при обсуждении стереотипного поведения.

Принципы оперантного обусловливания могут применяться к разнообразным ситуациям. Для изменения поведения необходимо просто найти нечто, что будет подкреплением для организма, чье поведение необходимо изменить, подождать, пока желаемое поведение проявится, и затем провести подкрепление реакции организма. После этого частота появления желаемой реакции возрастет. Когда в следующий раз появляется желаемое поведение, оно снова подкрепляется, и скорость появления ответной реакции возрастает еще больше. На любое поведение, которое организм способен продемонстрировать, можно оказать подобное влияние.

Считается, что схожие принципы могут применяться к воспитанию человека. Согласно Скиннеру, мы являемся тем, на что наши реакции получали подкрепление. То, что мы именуем словом «личность», не является ничем, кроме согласующихся паттернов поведения, которые являются итогом истории нашего подкрепления. Например, мы учимся говорить по-английски, потому что мы получали подкрепление в нашем ближайшем окружении раннего детства, издавая звуки, похожие на звучание английского языка. Если бы мы были рождены в российской или японской семье, то мы научились бы говорить по-русски или по-японски, потому что, когда мы издавали бы звуки, приближенно похожие на звучание этого языка, то нам бы уделяли внимание или подкрепляли нас каким-то другим способом. Скиннер (Skinner, 1971) говорил:

> Доказательств для грубого инвайроментализма более чем достаточно. Люди из разных мест удивительным образом не похожи друг на друга, и возможно, именно из-за места, в котором они выросли. Кочевник верхом на лошади где-то в степях Монголии и астронавт в открытом космосе — это разные люди, но, насколько нам известно, если бы их поменяли местами в младенческом возрасте, то каждый оказался бы не там, где находится сейчас другой. (Выражение «поменяться местами» показывает, как близко мы связываем поведение человека и ту среду, в которой это поведение происходит.) Но нам необходимо очень многое узнать перед тем, как мы сможем использовать этот факт. Что такого есть в среде, чтобы произвести готтентота? И какие изменения необходимо было бы произвести, чтобы вместо этого получился английский консерватор (р. 185)?

Скиннер рассматривает культуру как совокупность возможностей подкрепления. Его ответами на поставленные выше вопросы было то, что определенная совокупность случайных подкреплений произвела готтентота, а другая — английского консерватора. Различные культуры подкрепляют различные паттерны поведения. Этот факт необходимо хорошо понять перед созданием какой-либо адекватной прикладной науки поведения. Скиннер (Skinner, 1971) писал:

> Среда, очевидно, играет важную роль, но роль ее остается неясной. Она и не притягивает, и не отталкивает, она *выбирает*, а эту функцию непросто обнаружить и проанализировать. Роль естественного отбора в эволюции была сформулирована чуть более ста лет назад, а селективную роль среды в становлении и поддержании поведения индивидуума только лишь начинают признавать и изучать. Ученые лишь приблизились к пониманию взаимодействия между организмом и средой. Однако происхождение воздействий, которые ранее приписывались настроению, чувствам и особенностям характера, можно проследить вплоть до понятных всем условий, и прикладная наука поведения, следовательно, становится общедоступной. Однако она не решит наших проблем до тех пор, пока не заменит традиционные донаучные взгляды, в свою очередь не сдающие свои позиции (р. 25).

В попытках Скиннера понять причины, лежащие в основе поведения, и, таким образом, предсказывать и контролировать поведение, является важным сходство

между оперантным обусловливанием и естественным отбором. Ринген (Ringen, 1999) пишет:

> Его основное положение заключается в том, что процессы, являющиеся причинами поведения, традиционно относятся к цели и намерению. Это примеры случайного выбора, какого-то причинного режима, который проявляется в аналогичных процессах оперантного обусловливания (дополнительных непредвиденных обстоятельств подкрепления) и естественного отбора (дополнительных непредвиденных обстоятельств выживания)... Он говорит о том, что так же, как мы знаем, что композиция может быть создана и без участия дизайнера, так же мы понимаем, что способность к пониманию и цель могут быть порождены без участия разума (р. 168).

Если подкрепление можно контролировать, тогда можно контролировать и поведение. Однако не следует относиться к этому высказыванию отрицательно, так как поведение постоянно находится под воздействием подкрепления, даже если мы этот факт не осознаем. Это не вопрос о том, будет ли поведение находиться под контролем, а, скорее, о том, кто или что будет его контролировать. Например, родители могут направлять развитие личности своего ребенка, подкрепляя определенное поведение, или они могут дать возможность обществу воспитывать их ребенка, позволяя телевидению, сверстникам, школе, книгам и няням осуществлять подкрепление. Однако задать направление жизни своего ребенка непросто, и каждый родитель, желающий это сделать, должен, по крайней мере, придерживаться следующих шагов (Hergenhahn, 1972, р. 152–153).

1. Решите, обладателем каких личных качеств вы хотели бы видеть своего ребенка. Скажем, например, вы хотите, чтобы ваш ребенок вырос человеком творческого склада.
2. Выразите эти цели в терминах поведения. Для этого задайтесь вопросом: «Что делает ребенок, когда он творит?»
3. Вознаграждайте то поведение, которое согласуется с этими целями. Имея перед глазами этот пример, вы можете награждать моменты творчества в тот момент, когда они проявляются.
4. Будьте последовательны, организуйте основные аспекты среды ребенка так, чтобы они также награждали то поведение, которое вы рассматриваете как важное.

Без знания этих принципов родители могут неправильно их использовать, даже не осознавая этого. Скиннер (Skinner, 1951) писал:

> Мать может невольно способствовать поведению, которое является для нее нежелательным. Например, когда она занята, она часто не реагирует на просьбу или призыв, произнесенные тихо. Она отвечает ребенку только тогда, когда он повышает голос. Средняя интенсивность голосового поведения ребенка, таким образом, переходит на другой уровень... Со временем мать привыкает к такому уровню и снова подкрепляет еще более громкие звуки... Этот замкнутый круг несет лишь дальнейшее повышение громкости голоса. На самом деле мать ведет себя так, как если бы выполняла задание научить ребенка ее раздражать (р. 29).

Согласно Скиннеру, среда постоянно обусловливает живые организмы. Мы либо позволяем принципам научения непроизвольно действовать в отношении наших детей, либо посредством систематического применения этих принципов задаем некоторое направление их развитию.

## Проблемный ящик Скиннера

Большинство ранних исследований животных Скиннер проводил в маленькой камере для исследований, известной как **проблемный ящик Скиннера**. Он является прямым потомком проблемных ящиков, применявшихся Торндайком. В проблемном ящике Скиннера обычно присутствует решетчатый пол, свет, рычаг и кормушка. Он устроен таким образом, что, когда животное приводит в действие рычаг, активизируется механизм подачи корма, и в кормушке появляется небольшое количество пищи. Типичный проблемный ящик Скиннера показан на рис. 5.1.

## Совокупная регистрация

Скиннер вел **совокупную регистрацию** поведения животного в проблемном ящике. Совокупная регистрация — совершенно иной, отличный от других, способ графического представления данных в экспериментах с научением. Время отмечается на оси *X*, а общее число реакций — на оси *Y*. Кривая совокупной регистрации никогда не снижается, она либо возрастает, либо остается параллельной оси *X*. Давайте, например, узнаем, как часто животное нажимает на рычаг. Когда совокупная регистрация представлена линией, параллельной оси *X*, это означает отсутствие реакции, т. е. что животное не нажимает на рычаг. Когда животное дает реакцию, нажимая на рычаг, кривая ползет немного вверх и остается на этом же уровне до следующей реакции животного. Если, например, животное нажимает на рычаг сразу же после помещения в проблемный ящик, кривая пойдет немного вверх и останется там до следующей реакции животного, в момент которой она еще немного возрастет и т. д. Если животное реагирует очень быстро, то так же резко будет возрастать и кривая. Скорость, с которой возрастает кривая, указывает на скорость реакции; резко выросшая линия говорит нам об очень быстром реагировании, а кривая, параллельная оси *X*, — об отсутствии реакции. Если в какой-то момент времени вы захотите узнать общее число реакций животного, вам необходимо всего лишь измерить расстояние между линией кривой и осью *X*, и это легко превратить в общее число реакций. Пример обобщенной записи показан на рис. 5.2.

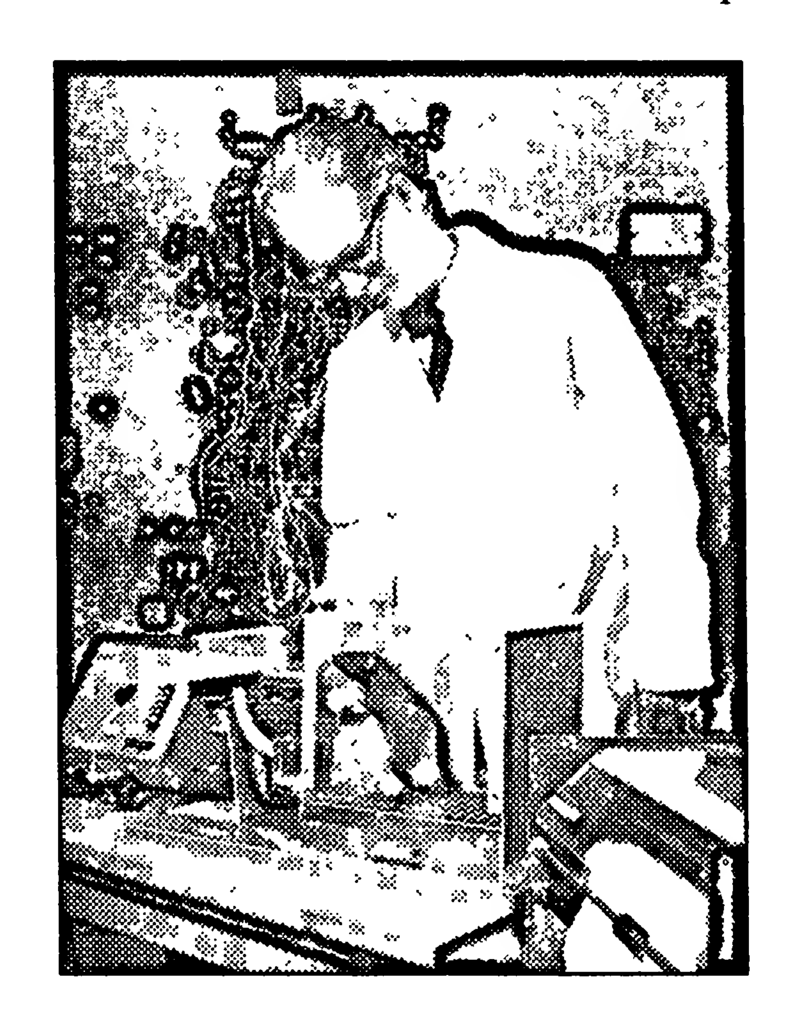


**Рис. 5.1.** Типичный проблемный ящик Скиннера (с разрешения Time Life Syndication)

## Обусловливание реакции нажатия рычага

Обычно обусловливание реакции приведения рычага в действие включает следующие шаги.

1. **Депривация.** Подопытное животное помещается в режим депривации. Если подкрепляющим стимулом является пища, то животное лишается пищи на 23 часа за несколько дней до начала эксперимента или же животное получает лишь 80% своего обычного рациона. Если вода является подкрепляющим стимулом, то тогда животное лишают воды на 23 часа в течение

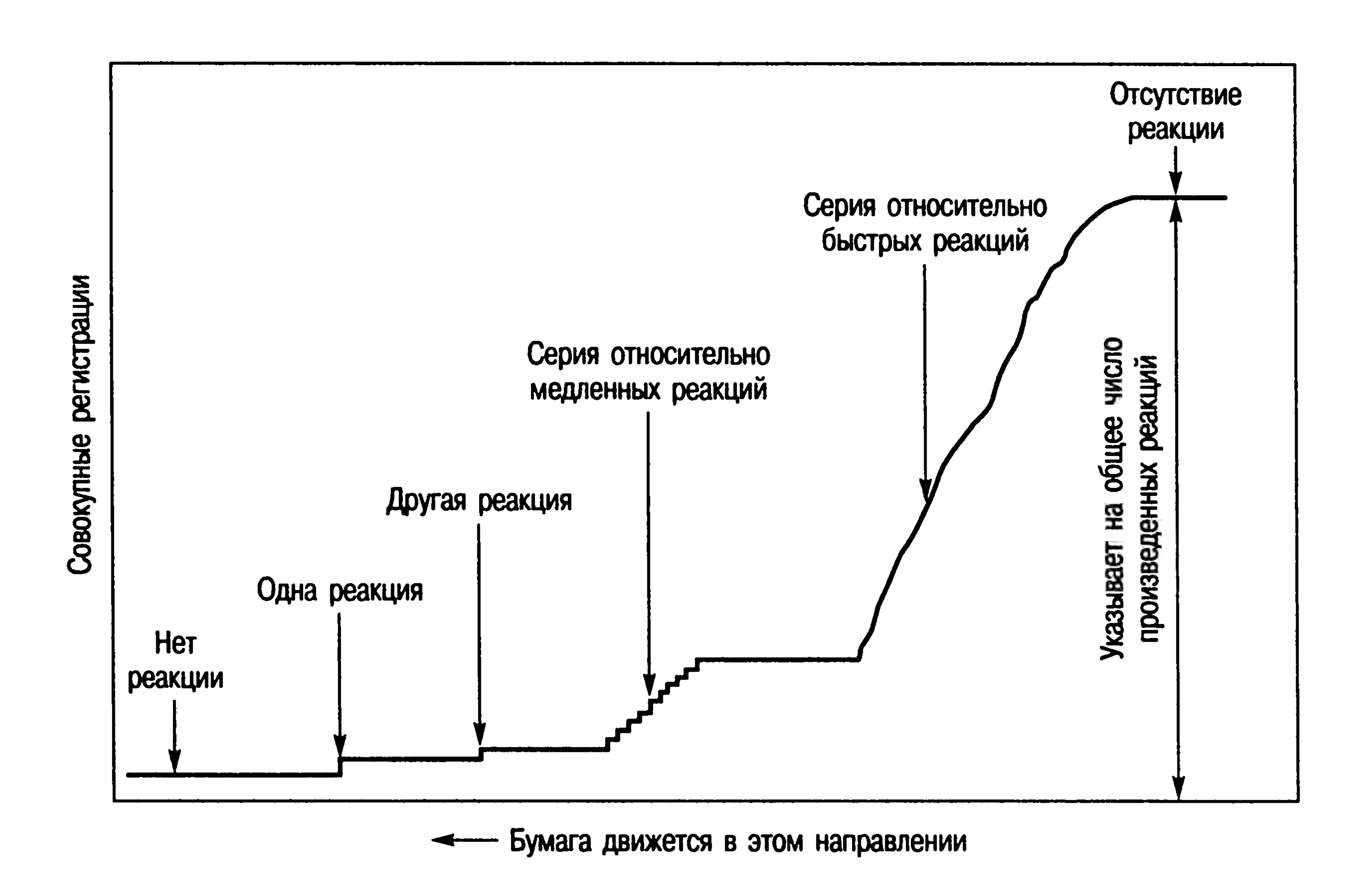



**Рис. 5.2.** Совокупная регистрация. Отметьте, что чем круче кривая, тем выше скорость реагирования. Линия, параллельная оси *X*, указывает на отсутствие реакции

нескольких дней до начала эксперимента. (Некоторые проблемные ящики сконструированы так, чтобы подавать животному маленькие порции еды, а некоторые — несколько капель воды.) Скиннер не говорит о том, что эти процедуры «мотивируют» животное, он даже не решается утверждать, что они производят состояние потребности. Депривация просто является совокупностью процедур, которые имеют отношение к тому, как организм проявит себя при выполнении определенной задачи.

2. **Обучение с автокормушкой.** После того как животное пробудет в режиме депривации несколько дней, его помещают в проблемный ящик. Используя внешний ручной переключатель, экспериментатор периодически приводит в действие механизм кормушки (также называемой автокормушкой), делая это тогда, когда животное не находится вблизи кормушки (иначе оно научится постоянно находиться рядом с ней). Когда механизм подачи корма приводится в действие ручным переключателем, он издает довольно громкий щелчок перед тем, как порция еды подается в кормушку. Со временем животное научается связывать щелканье механизма с появлением порции еды. В этот момент щелчок становится вторичным подкрепляющим стимулом посредством его связи с первичным подкрепляющим стимулом — пищей (мы обсудим вторичный подкрепляющий стимул в следующем разделе). Щелчок также выступает в роли подсказки или сигнала, указывающего животному на то, что, если, отреагировав, оно подойдет к кормушке, то подкрепление будет произведено.

3. **Нажатие на рычаг.** Теперь животное в проблемном ящике Скиннера можно предоставить самому себе. В конце концов оно нажмет на рычаг, приводящий в действие кормушку, звук которой подкрепляет нажатие на рычаг, а также является для животного сигналом подойти к кормушке, где оно

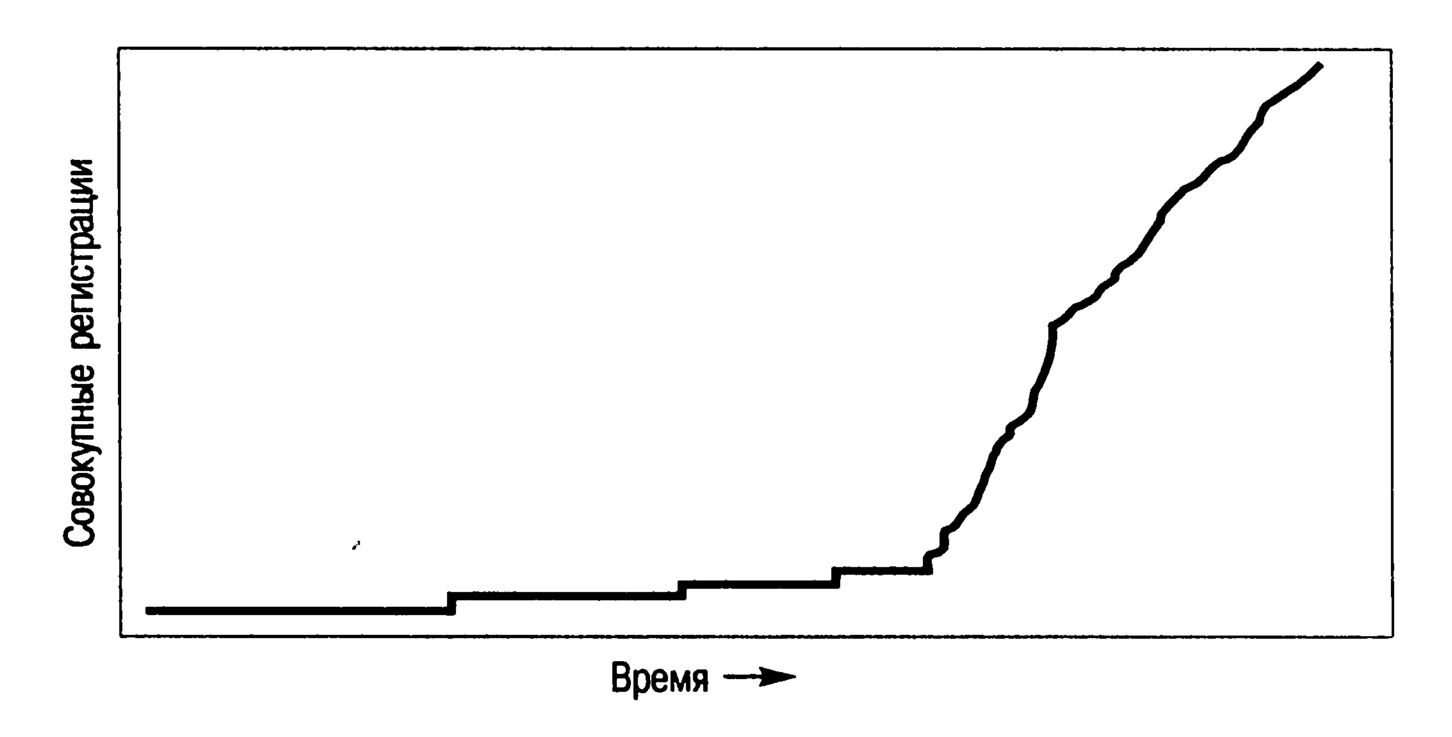



**Рис. 5.3.** Типичная совокупная регистрация, отражающая приобретение реакции нажатия рычага

получает подкрепление пищей. Согласно принципам оперантного обусловливания реакция нажатия рычага при подкреплении будет повторяться, и при повторении она снова получит подкрепление, что еще больше увеличит вероятность повторения реакции нажатия рычага, и т. д. Типичная совокупная регистрация, полученная в результате помещения животного в проблемный ящик Скиннера после обучения с автокормушкой, показана на рис. 5.3.

## Моделирование

Процесс оперантного обусловливания, который мы описали, занимает довольно много времени. Как уже упоминалось, один из способов обучения нажатию рычага — это поместить животное в состоянии депривации в ящик Скиннера и просто оставить там. Экспериментатор должен лишь время от времени сверяться с совокупной регистрацией, чтобы увидеть, произошло ли научение этой реакции. При этих условиях животное либо научается, либо умирает.

Существует другой подход к оперантному обусловливанию, который не требует столько времени. Снова животное оказывается в режиме депривации и подвергается обучению с автокормушкой, и снова экспериментатор использует ручной переключатель, для того чтобы извне запустить механизм подачи пищи. На этот раз, однако, экспериментатор приводит в действие механизм кормушки только лишь тогда, когда животное находится на той половине проблемного ящика, где расположен рычаг. Когда животное получит подкрепление за присутствие вблизи рычага, оно будет склонно оставаться в этой части проблемного ящика. Теперь, когда животное остается неподалеку от рычага, экспериментатор дает ему подкрепление, только когда оно находится еще ближе к рычагу. Затем оно получает подкрепление только когда прикасается к рычагу, затем только когда надавливает на него и в конечном итоге — когда животное надавливает на него самостоятельно.

Эта процедура очень похожа на детскую игру «горячо — холодно», в которой один ребенок что-то прячет, а другие дети пытаются найти спрятанное. Когда они приближаются к спрятанному предмету, ребенок, спрятавший предмет, говорит: «Теплее, совсем тепло, ужасно горячо, просто пекло». Когда же они отдаляются от предмета, ребенок говорит: «Становится холодно, очень холодно, можно окоченеть». Когда в эту игру играют в лаборатории, ее называют **формирование**. В опи-

санной процедуре моделирования реакцию нажимания на рычаг скорее смоделировали, чем ждали ее появления.

Моделирование имеет два компонента: **дифференциальное подкрепление**, означающее, что одни реакции подкрепляются, а другие — нет, и **последовательное приближение**, которое показывает, что подкрепляются лишь реакции, отвечающие замыслу экспериментатора. В нашем примере только те реакции, которые последовательно приближались к реакции нажатия рычага, были дифференциально подкреплены.

Недавно было обнаружено, что при определенных обстоятельствах ранее существующие или случайные, неожиданно возникшие взаимоотношения между явлениями в среде и реакцией животного автоматически формируют поведение. Этот процесс называется автомоделированием, и его мы обсудим далее в этой главе.

## Угасание

Как и при классическом обусловливании, когда мы извлекаем подкрепляющий стимул из ситуации оперантного обусловливания, мы создаем **угасание**. В процессе приобретения реакции животное получает порцию еды каждый раз, когда нажимает на рычаг. При этих обстоятельствах животное научается нажимать на рычаг и продолжает это делать до тех пор, пока не насытится. Если механизм подачи пищи будет выведен из строя, то связь между нажатием рычага и получением пищи разомкнется, и можно будет заметить, что кривая совокупной регистрации постепенно станет более ровной и со временем станет параллельной оси *X*, указывая на отсутствие реакции нажатия на рычаг. В этот момент мы скажем, что произошло угасание.

Мы будем не совсем точны, если скажем, что после угасания реакция больше не производится, более точным будет сказать, что после угасания данные по реакции становятся такими же, как были до введения подкрепления. Уровень базовой линии графика показывает частоту, с которой реакция естественно появляется в жизни животного без привлечения подкрепления. Это называется **оперантным уровнем** этой реакции. Если мы извлечем подкрепление из экспериментальной ситуации, как в случае угасания, то реакция может вернуться к своему оперантному уровню.

## Спонтанное восстановление

Если после угасания животное на какое-то время вернется обратно в свою клетку, а затем снова попадет в экспериментальную ситуацию, то через некоторое время оно снова начнет нажимать на рычаг без какого-либо дополнительного обучения. Этот процесс известен как **спонтанное восстановление**. Совокупная регистрация, демонстрирующая и угасание, и спонтанное восстановление, показана на рис. 5.4.

## Суеверное поведение

В предыдущем обсуждении оперантного обусловливания мы кратко упомянули об условном подкреплении. Подкрепление, следующее за реакцией нажатия на рычаг, является примером условного подкрепления, так как подкрепляющий стимул зависит от реакции. Однако что бы произошло, если бы ситуация была организована таким образом, что механизм подачи пищи срабатывал бы сам по себе, независимо от поведения животного? Другими словами, мы хотим создать такую

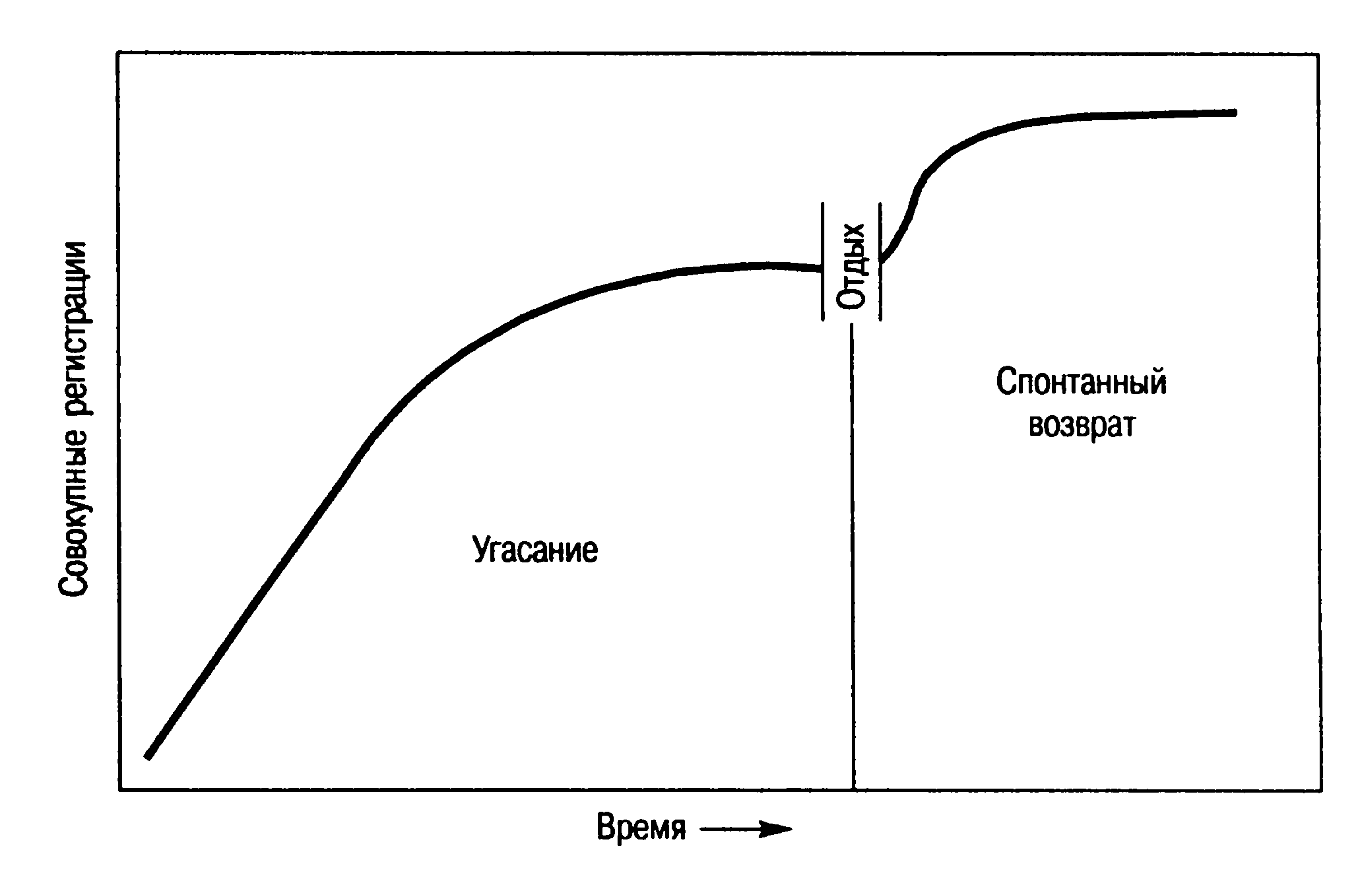



**Рис. 5.4.** Совокупная регистрация, которая изображает угасание и спонтанное восстановление реакции нажатия на рычаг

ситуацию, в которой механизм подачи корма подавал бы пищу редко, *вне зависимости от того, что делает животное.*

Согласно принципам оперантного обусловливания мы можем предсказать, что любое занятие животного в момент действия механизма подачи корма будет подкреплено, и животное будет склонно к повторению подкрепленного поведения. Когда механизм подачи корма будет приведен в действие, через какое-то время подкрепленное поведение вновь будет продемонстрировано, а реакция усилится. Таким образом, животное будет склонно развивать странные ритуалистические реакции: оно может качать головой, вертеться по кругу, вставать на задние лапы или же демонстрировать серию действий в соответствии с теми движениями, которое животное выполняло в момент работы механизма подачи корма. Это ритуальное поведение называют суеверным поведением, которого придерживается животное, как если бы оно верило, что его действия влияют на появление еды. Так как положительный стимул в этой ситуации является независимым по отношению к поведению животного, его называют **безусловным подкреплением**.

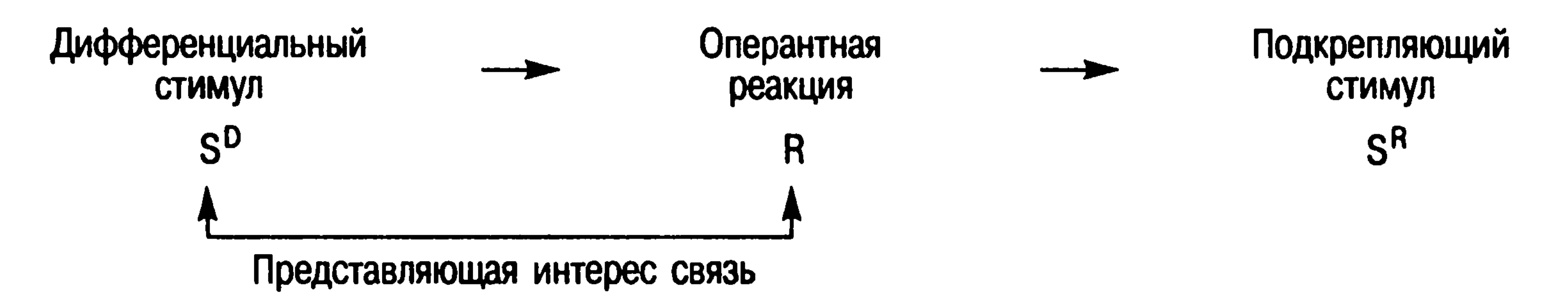
Каждый может привести множество примеров **суеверного** человеческого **поведения**. Например, много примеров этому можно найти в спорте. Представьте, что произойдет с футбольным игроком, который, после того как ступит на поле, определенным образом поправит свои гетры и станет забивать голы до самого конца матча. У него будет большая склонность поправлять свои гетры подобным образом в следующий раз, когда он окажется на поле.

## Дифференциальная операнта

Теперь вернемся к проблемному ящику Скиннера и обсудим влияние света в опыте, о котором мы упоминали ранее. После того как произошла выработка условного рефлекса нажатия на рычаг, можно усложнить ситуацию. Организуем ее таким образом, чтобы животное получало порцию еды, когда свет в проблемном ящике включен, но не когда он выключен. При этих условиях мы называем свет $S^D$ или **дифференциальным стимулом**. Включенный свет определяет условие $S^D$,

а выключенный свет определяет условие $S^{\Delta}$ (Δ – дельта). В таких условиях животное научается нажимать на рычаг, когда свет включен, и не нажимать на него, когда свет выключен. Свет, следовательно, становится сигналом (подсказкой) для реакции нажатия на рычаг. Мы создали **дифференциальную операнту**, которая является оперантной реакцией, даваемой на предложенный набор обстоятельств. Подготовка данного мероприятия может быть символично изображена следующим образом: $S^D \rightarrow R \rightarrow S^R$, где R – это оперантная реакция, а $S^R$ – это подкрепляющий стимул.

Концепция дифференциального стимула предполагает более детальное рассуждение о том, какая взаимосвязь стимул-реакция представляет интерес для оперантного обусловливания. По Торндайку, интерес представляет связь между общей ситуацией среды и реакцией, помогающей решить задачу. По Скиннеру, представляющая интерес связь может иметь следующий вид:




Не считая небольших терминологических различий, взгляды Скиннера на научение во многом схожи со взглядами Торндайка после 1930 г. Фактически, за исключением способа, с помощью которого каждый исследователь измерял зависимую переменную, о которой отдельно шла речь ранее в этой главе, инструментальное обусловливание и оперантное обусловливание могут рассматриваться как одна и та же процедура.

Существует небольшое сходство между дифференциальной оперантой и респондентным обусловливанием. Вы помните, что респондентное поведение вызывается известным стимулом. Поведение имеет место за счет своей связи с этим стимулом. Подобное поведение, как мы уже убедились, не находится под влиянием его последствий. В случае дифференциальной операнты свет становится сигналом, ассоциирующимся с определенной реакцией, за которой, как организм уже знает, последует подкрепление.

Оперантное поведение является имитированным поведением, но Скиннер (Skinner, 1953) говорил:

> Оперантное поведение почти всегда... приобретает важные связи с окружающим миром. Мы можем показать, как это происходит в нашем эксперименте с голубями. Мы подкрепляем вытягивание шеи при сигнальном свете и позволяем голубям оставаться спокойными при отсутствии света. В конечном итоге голуби будут вытягивать шеи только при включенном свете. Таким образом, мы можем продемонстрировать связь стимул-реакция, которая может быть грубо сопоставима с условным или безусловным рефлексом: за появлением света быстро следует движение головой вперед. Но сама связь в основе своей совершенно иная. Она имеет свою отличную историю и отличные текущие свойства. Мы описываем условность, говоря, что *стимул* (свет) является обстоятельством, при котором за *реакцией* (вытягивание шеи) следует *подкрепление* (пища). Мы должны точно определить все три термина. Воздействие на голубя заключается в том, что в итоге реакция с большей вероятностью будет проявляться, когда свет включен. Процесс, посредством которого это происходит, называется *дифференциацией*. Ее значимость как при теоретическом анализе, так и в практическом контроле над поведением является несомненной: когда дифференциация произведена, мы можем

мгновенно увеличить вероятность появления реакции посредством предъявления или изъятия дифференциального стимула (р. 107–108).

Следовательно, дифференциальная операнта предполагает наличие сигнала, приводящего к реакции, которая в свою очередь приводит к подкреплению.

Существует множество примеров дифференциальной операнты в повседневной жизни. Определенное время суток ($S^D$) указывает на то, что вы должны находиться в определенном месте (R) для того, чтобы заниматься какими-то делами ($S^R$). Вы едете по улице, видите красный свет светофора ($S^D$), который заставляет вас остановиться (R), таким образом позволяя вам избежать штрафа за нарушение уличного движения или несчастного случая ($S^R$). Вы видите кого-то, кто вам неприятен ($S^D$), что заставляет вас изменить направление вашего движения (R), дабы избежать встречи с этим человеком ($S^R$).

## Вторичное подкрепление

Любой нейтральный стимул в паре с первичным подкрепляющим стимулом (например, водой или пищей) получает подкрепляющие свойства; в этом и заключается принцип вторичного подкрепления. Из этого следует, что каждый $S^D$ должен являться вторичным подкрепляющим стимулом, потому что он постоянно предшествует первичному подкреплению.

Для демонстрации подкрепляющих свойств ранее нейтрального стимула необходимо сконструировать проблемный ящик таким образом, чтобы свет появлялся перед тем, как животное получит пищу за демонстрацию реакции надавливания рычага. Согласно принципу вторичного подкрепления, образование связи между светом и пищей должно привести к тому, что свет сам по себе станет обладать подкрепляющими свойствами. Это утверждение можно проверить, например, если произвести угасание реакции нажатия на рычаг тем, что когда животное нажимает на рычаг, не происходит ни включения света, ни подачи еды. Когда интенсивность реакции опускается до своего оперантного уровня, мы меняем конструкцию так, чтобы нажатие рычага вызывало появление света, но не доставку порции корма. Мы отмечаем, что интенсивность реакции немного повышается. Так как свет сам по себе вызвал повышение интенсивности реакции и, следовательно, сделал период угасания более длительным, мы говорим о том, что он развил свойства вторичного подкрепления посредством установления связи с пищей в процессе приобретения навыка (обучения). Свет, не связанный с первичным положительным стимулом, не произведет такого же эффекта в процессе угасания.

В дополнение к поддержанию реакции нажатия на рычаг мы теперь можем использовать свет для обусловливания других реакций. Как только прежде нейтральный стимул начинает обладать подкрепляющими свойствами посредством установления связи с первичным подкрепляющим стимулом, его можно использовать для подкрепления любого количества реакций.

Келлер и Шонфельд (Keller & Schoenfeld, 1950, р. 260) так излагают вторичное подкрепление:

1. Стимул, который вызывает или сопровождает подкрепление, таким образом приобретает самостоятельные подкрепляющие свойства и может быть назван условным, вторичным или полученным подкреплением. Вторичное подкрепление может быть ликвидировано, если его периодически применять к реакции, на которую не существует исходного первичного подкрепления.

2. Вторичное подкрепление является позитивным в том случае, когда подкрепление, с которым оно связано, является в свою очередь позитивным, а негативным — когда подкрепление негативно.
3. Однажды установленное вторичное подкрепление существует независимо и обладает общими свойствами. Оно не будет подкреплять одну и ту же реакцию, которая вызвала исходное подкрепление, но станет также обусловливать новые и не связанные с этой реакции. Более того, оно будет поступать так даже при наличии другого мотива.
4. Посредством обобщения многие стимулы, кроме того что связаны с подкреплением, приобретут подкрепляющие свойства — позитивные или негативные.

## Генерализованные подкрепляющие стимулы

**Генерализованным подкрепляющим стимулом** является вторичный подкрепляющий стимул, который связан более чем с одним первичным подкрепляющим стимулом. Деньги являются генерализованным подкрепляющим стимулом, так как они изначально связаны с некоторым количеством первичных подкрепляющих стимулов. Основным преимуществом генерализованного подкрепляющего стимула является то, что он не находится в зависимости от определенных условий, при которых депривация становится эффективной. Например, пища является подкрепляющей только для организма, испытывающего нехватку пищи, тогда как деньги могут использоваться в качестве подкрепляющего стимула вне зависимости от того, испытывает ли организм потребность в еде или нет. Более того, те самые действия, которые когда-то привели к подкреплению, теперь могут сами по себе стать подкрепляющими. Скиннер (Skinner, 1953) говорил:

> В конце концов, генерализованные подкрепляющие стимулы являются эффективными даже при том условии, что первичные подкрепляющие стимулы, на которых они основывались, более не сопровождают их. Мы играем в игры, требующие демонстрации умений, ради них самих. Мы добиваемся внимания или одобрения ради них самих. Чувство близости не всегда оканчивается более откровенным сексуальным подкреплением. Покорность других является подкрепляющей, даже если мы никак ею не воспользуемся. Для скупого человека деньги могут обладать таким подкрепляющим эффектом, что он будет готов скорее голодать, чем их лишиться (p. 81).

Эти комментарии приблизили Скиннера к концепции Гордона Оллпорта о **функциональной автономии**. Оллпорт (Allport, 1961) считал, что, хотя деятельность может осуществляться из-за того, что она ведет к подкреплению, со временем деятельность сама по себе может стать подкрепляющей. Другими словами, деятельность может стать независимой по отношению к подкрепляющему стимулу, от которого она первоначально зависела. Например, человек может вступить в торговый флот для того, чтобы зарабатывать на жизнь, но позже будет ходить под парусом из-за того, что это приносит удовольствие, несмотря на тот факт, что это больше не приносит дохода. В этом случае мы говорим, что хождение под парусом стало функционально автономным, т. е. действие продолжается в отсутствие первоначального мотива. Скиннер говорил, что подобная деятельность должна в конце концов окончиться первичным подкреплением или же она угаснет. Однако Оллпорт сказал бы, что эта деятельность больше не находится в зависимости от первичного подкрепления.

## Структурирование поведения

Одна реакция может привести организм к контакту со стимулами, действующими в качестве $S^D$ для другой реакции, которая в свою очередь повлечет за собой опыт взаимодействия со стимулами, которые вызывают третью реакцию, и т. д. Этот процесс называется **структурированием поведения**. В действительности практически все поведение может являться примером структурирования в той или иной степени. Например, даже нажатие рычага в проблемном ящике Скиннера не является изолированной реакцией. Стимулы в проблемном ящике Скиннера ведут себя как $S^D$, заставляя животное приближаться к рычагу. Вид рычага заставляет животное приблизиться к нему и нажать на него. Приведение в действие механизма подачи корма выступает в роли дополнительного $S^D$, который вызывает реакцию подхода к кормушке. Поглощение порции корма выступает в роли $S^D$, заставляя животное вернуться к рычагу и снова нажать на него. Эта последовательность событий (структура) связывается вместе посредством порции корма, которая, конечно же, является первичным подкрепляющим стимулом. Можно говорить о том, что различные элементы структуры поведения удерживаются вместе посредством вторичных подкрепляющих стимулов, но вся структура находится в зависимости от первичного подкрепляющего стимула.

Чтобы объяснить, как происходит формирование структуры с точки зрения Скиннера, необходимо использовать концепции вторичного подкрепления и ассоциативного смещения. Из-за своей связи с первичным подкрепляющим стимулом события, происходящие непосредственно перед подачей пищи, приобретают вторичные подкрепляющие свойства. Следовательно, видение рычага само по себе становится вторичным подкрепляющим стимулом, а реакция удерживания взгляда на рычаге подкрепляется фактом видения рычага. Теперь посредством процесса, схожего с ассоциативным смещением (или обусловливанием высшего порядка, которое мы обсудим в главе 7), другие стимулы, более отдаленные от рычага, приобретают подкрепляющие свойства. Следовательно, после длительного обучения при помещении животного в проблемный ящик Скиннера первоначальные стимулы, с которыми оно сталкивается, будут выступать в качестве $S^D$, заставляя животное направляться к рычагу. Вид рычага в этот момент будет выступать как в качестве подкрепляющего стимула, так и в качестве $S^D$, вызывающего следующую реакцию в структуре. Эта ситуация представлена в виде схемы на рис. 5.5.

Важно отметить, что выработка структуры поведения всегда начинается от первичного подкрепляющего стимула в обратную сторону. Чем больше связанных стимулов приобретают подкрепляющие качества, тем больше расширяется

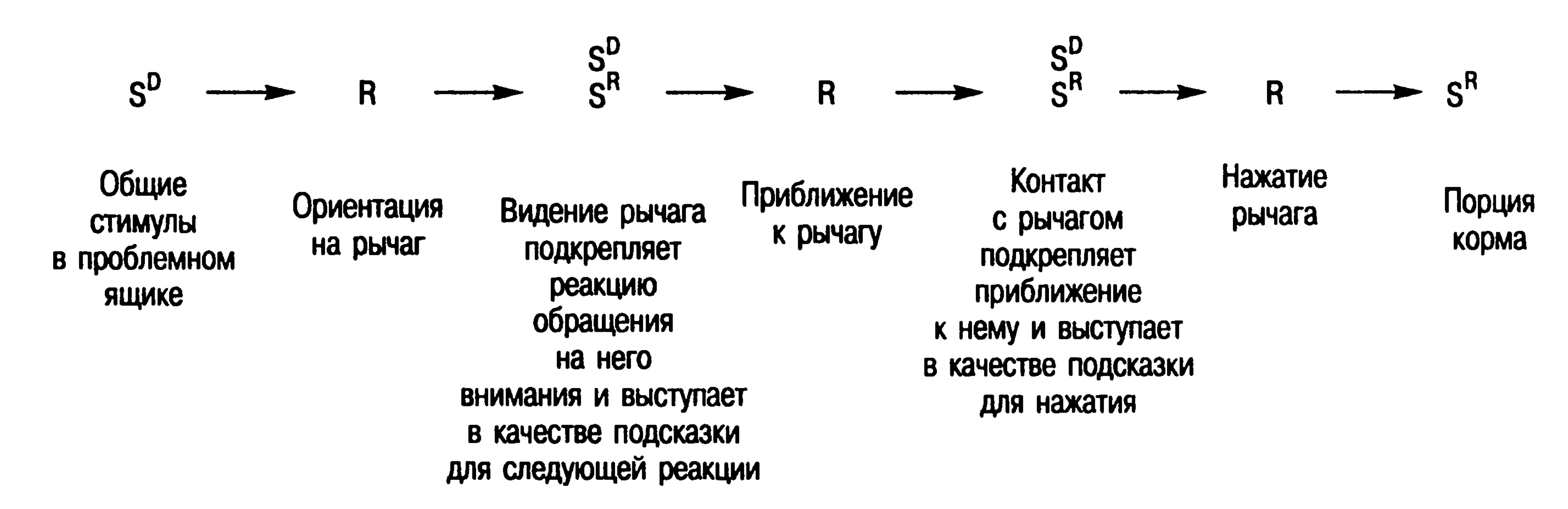
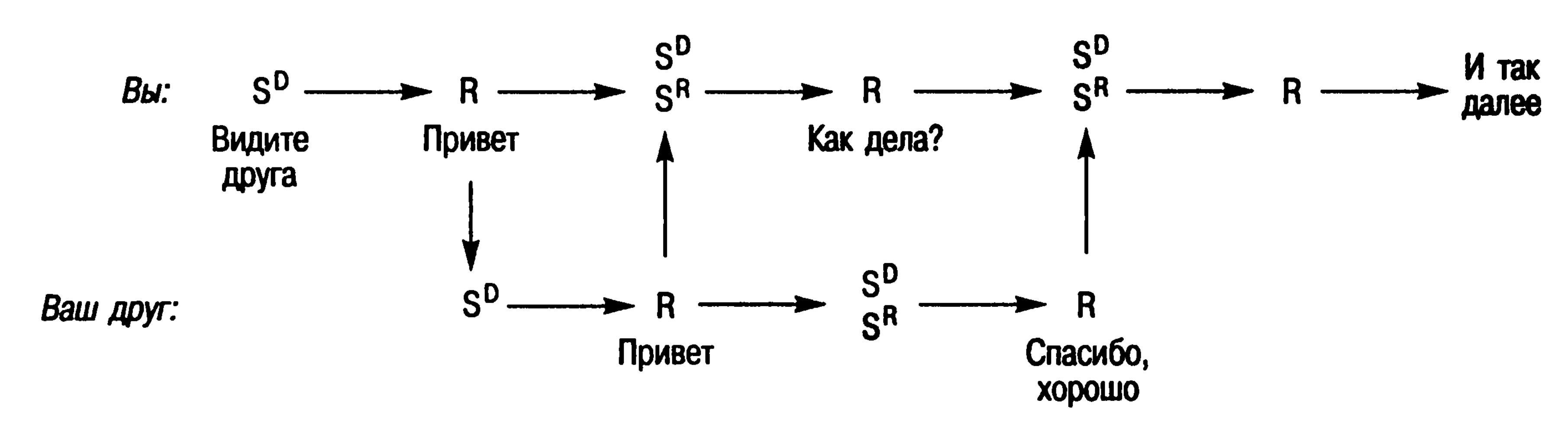



**Рис. 5.5.** Пример структурированного поведения

структура. Например, возможно постепенное расширение структуры в направлении клетки, в которой животное живет.

Иногда крыс обучают выполнять сложные структурированные реакции, такие как взбираться вверх по лестнице, ездить на тележке, переходить мост, проигрывать мелодию на игрушечном пианино, входить в небольшой лифт, дергать за цепь, спускаться в лифте и получать небольшую порцию корма. Эта структура также разрабатывается в обратном направлении таким образом, что события, которые предваряют первичный подкрепляющий стимул, постепенно становятся вторичными подкрепляющими стимулами. Когда это происходит, они подкрепляют реакции, непосредственно идущие перед ними, и так далее по всей структуре поведения.

Структурированные реакции могут также возникать между двумя людьми. Например, встреча знакомого может выступать в качестве $S^D$ для того, чтобы вы сказали ему: «Привет». Вы говорите «Привет», и это выступает в роли $S^D$ для того, чтобы ваш друг ответил: «Привет». Реакция «Привет» служит не только подкрепляющим стимулом для вашего «Привет», но также выступает в качестве $S^D$ для вашего вопроса: «Как дела?». Эта структура поведения двух людей может быть представлена в виде следующей схемы:




Не только последствия определенных реакций выступают в роли подсказки для других реакций, но некоторые мысли могут выступать в качестве $S^D$ для других мыслей. Скиннер (Skinner, 1953) сказал:

> Реакция может вызвать или изменить некоторые переменные, которые контролируют другую реакцию. Результат этого — «структура». У нее может быть слабовыраженное или никакого строения. Когда мы идем на прогулку, бродим по окрестностям или праздно прогуливаемся по музею или магазину, один эпизод нашего поведения создает условия для другого поведения. Мы смотрим в сторону и испытываем воздействие стимула, который заставляет нас пойти в том направлении, где он находится. Во время этого движения мы получаем негативную стимуляцию, которой мы стараемся избежать. Это создает состояние пресыщения или усталости, в котором, освободившись от аверсивной стимуляции, мы присаживаемся для того, чтобы отдохнуть. И так далее. Для формирования структуры не обязательно передвигаться в пространстве. Мы можем блуждать вербально, например, в случайном разговоре или когда мы «выговариваем свои мысли» в процессе свободной ассоциации (р. 224).

## Позитивные и негативные подкрепляющие стимулы

Чтобы резюмировать позицию Скиннера относительно подкрепления, прежде всего нужно упомянуть о **первичном позитивном подкреплении**. Это нечто, что служит естественным подкреплением для организма в отношении выживания, например пища и вода. Любой нейтральный стимул, связанный с первичным пози-

тивным подкреплением, приобретает позитивные вторичные подкрепляющие свойства. *Позитивным подкрепляющим стимулом, первичным или вторичным, является нечто, что при вовлечении в ситуацию посредством определенной реакции повышает вероятность повторения этой реакции.*

**Первичный негативный подкрепляющий стимул** — это нечто, приносящее очевидный вред организму, например режущий ухо высокий звук или электрошок. Любой нейтральный стимул, связанный с первичным негативным подкрепляющим стимулом, приобретает негативные вторичные подкрепляющие свойства. *Негативным подкрепляющим стимулом, первичным или вторичным, является нечто, что при удалении из ситуации посредством определенной реакции повышает вероятность повторения этой реакции.* Например, если проблемный ящик Скиннера устроен таким образом, что неприятный звук прекращается при нажатии рычага, то реакция нажатия на рычаг скоро будет выучена. В этом случае посредством нажатия на рычаг животное избегает неприятного стимула. Отметим, что позитивное подкрепление называется позитивным не потому, что реакции приводят к приятным или желанным результатам. Аналогично негативное подкрепление получило свое имя не потому, что реакция вызывает угрожающие или неприятные последствия. Кроме этого, негативное подкрепление не нужно путать с наказанием (Skinner, 1953).

> Явления, которые оказывают подкрепляющее воздействие, бывают двух видов. Один вид подкрепления состоит из *предъявляемых* стимулов, добавления чего-то в ситуацию, например пищи, воды или сексуального контакта. Их мы называем *позитивными* положительными стимулами. Другие состоят из извлечения чего-то из ситуации, например громкого звука, очень яркого света, очень сильного холода или жары либо электрического тока. Их мы называем *негативными* положительными стимулами. В обоих случаях эффект подкрепления остается одним и тем же — вероятность повторного появления реакции увеличивается. Мы должны помнить об этих различиях, говоря о том, что в случае негативного стимула подкрепляющим является *отсутствие* яркого света, громкого шума и так далее. Именно отсутствие после присутствия и является существенным, а это всего лишь еще один способ сказать о том, что стимул был извлечен из ситуации. Различие между этими двумя случаями станет более понятно, когда мы обсудим *предъявление негативного* положительного стимула в сравнении с *извлечением позитивного*. Эти последствия мы называем наказанием (р. 73).

## Наказание

Наказание имеет место тогда, когда реакция приводит к извлечению какого-то позитивного элемента из ситуации или добавляет в нее негативный. Проще говоря, наказание — это или потеря чего-то желанного для организма, или приобретение организмом чего-то нежелательного. В любом случае следствием реакции становится временное снижение вероятности повторного появления реакции. Скиннер и Торндайк сходились во мнении относительно эффективности наказания: оно не увеличивает вероятность повторной реакции. Несмотря на то что наказание сдерживает реакцию до тех пор, пока находится в действии, оно тем не менее не ослабляет привычку. Скиннер (Skinner, 1971) сказал:

> Наказание создано для того, чтобы убрать неудобное, опасное или другое нежелательное поведение из привычного поведения человека, основываясь на предположении, что наказанный человек с меньшей вероятностью станет вести себя подобным образом снова. К сожалению, все не так просто. Вознаграждение и наказание не различаются толь-

> ко в направлении изменений, которые они производят. Ребенок, который был наказан за сексуальные игры, необязательно откажется от них в дальнейшем; человек, осужденный за жестокое нападение, необязательно станет менее склонен к насилию. Поведение, к которому применялось наказание, скорее всего, снова появится после того, как карательные меры будут сняты (р. 61–62).

Типичный эксперимент, благодаря которому Скиннер пришел к своим заключениям, был произведен одним из его учеников, У. К. Эстесом (Estes, 1944). Две группы крыс, по восемь особей в каждой, были обучены нажимать на рычаг в проблемном ящике Скиннера. После обучения обе группы были введены в режим угасания. Одна группа находилась в обычном режиме, т. е. после нажатия рычага подача пищи не производилась. А крысы второй группы, кроме того что лишались пищи, еще и получали удар электрическим током, когда нажимали на рычаг. В среднем электрическая стимуляция проводилась девять раз. Было проведено всего три сессии, направленные на угасание крысы получали стимуляцию электрическим током только в первой из трех. Вторая и третья сессии были одинаковыми для обеих групп. Группа, получившая наказание, производила меньше реакций во время первой сессии угасания, чем та группа, которая наказания не получала. Количество реакций во время второй сессии было приблизительно одинаковым для обеих групп; группа, не подвергавшаяся наказанию, давала немного больше реакций. Исходя из данных по первым двум сессиям, можно сделать вывод, что наказание возымело эффект, так как количество реакций во время угасания у группы, получившей наказание, было намного меньшим. Однако во время третьей сессии ранее наказанная группа произвела гораздо больше реакций, чем другая. В конечном итоге первоначально наказанная группа сравнялась в количестве реакций на угасание с группой, которую наказанию не подвергали. Был сделан следующий вывод: простое неподкрепление (угасание) является таким же эффективным для преодоления привычки, как и неподкрепление плюс наказание. Результаты исследований Эстеса суммированы на рис. 5.6.

Главным аргументом Скиннера против использования наказания является то, что со временем оно становится неэффективным. То есть наказание лишь подавляет поведение, и когда страх перед наказанием исчезает, интенсивность поведения возвращается к своему исходному уровню. Следовательно, наказание только кажется успешным, тогда как на самом деле оно создает лишь временный эффект. Другие аргументы против использования наказания представлены ниже.

1. **Оно создает нежелательные эмоциональные побочные эффекты.** Наказанный организм подвержен страху, и этот страх переносится на некоторые стимулы, которые связаны с имевшимися в ситуации наказания.
2. **Наказание указывает на то, чего организм не должен делать, а не на то, что должен.** В сравнении с подкреплением наказание не сообщает организму практически никакой информации. Подкрепление указывает на то, что сделанное является эффективным в некоторой ситуации; следовательно, никакого дополнительного обучения производить не нужно. Очень часто наказание информирует организм только о том, что реакция, вслед за которой последовало наказание, не повлечет подкрепления в данной ситуации, и необходимо дополнительное обучение, чтобы понять, что же тогда будет работать в этой ситуации.

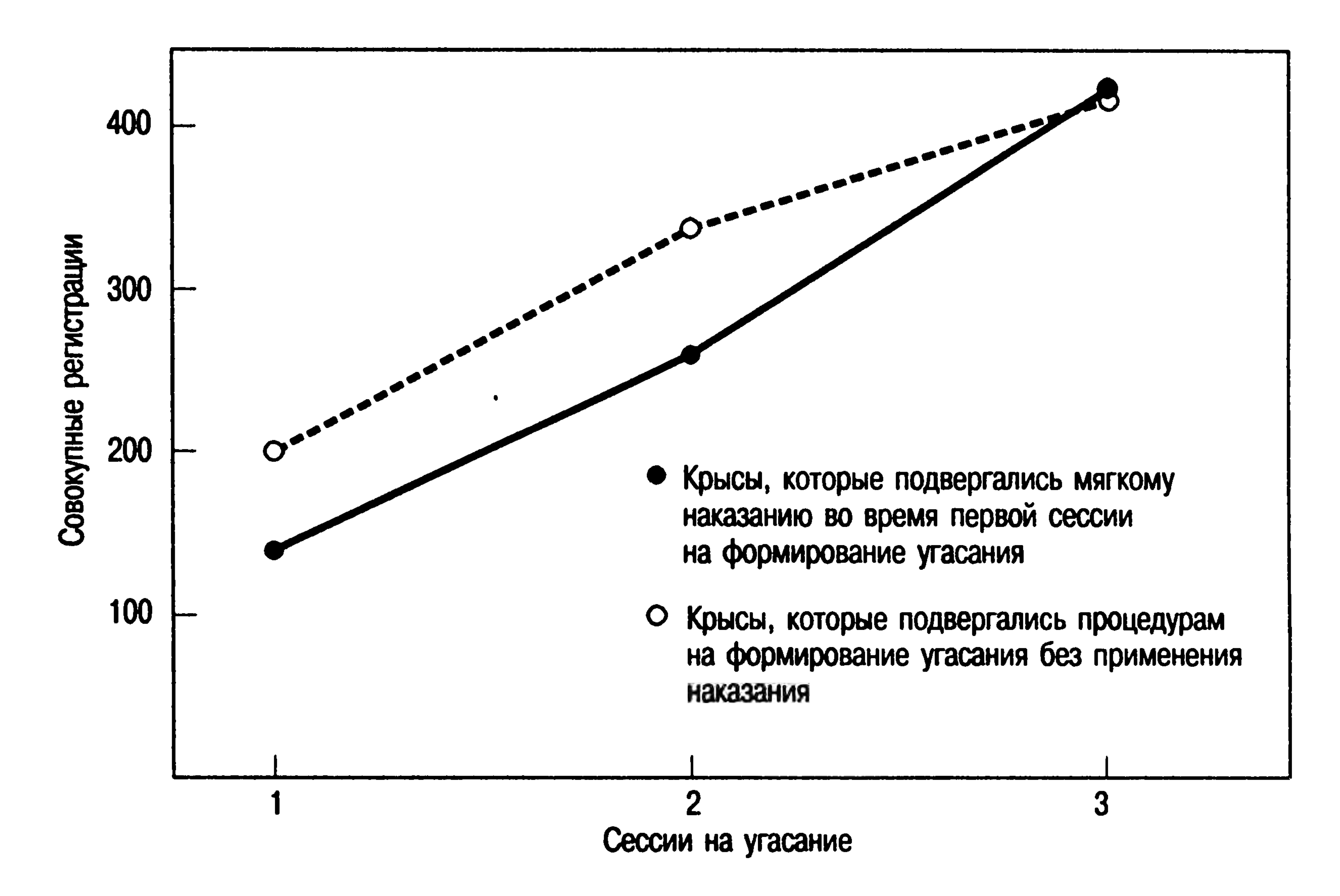



**Рис. 5.6.** Результаты исследования Эстеса, демонстрирующие, что эффект наказания лишь временно снижает интенсивность реагирования. (Из: W. K. Estes, «An experimental study of punishment», *Psychological Monographs*, *57*, Whole No. 263, 1944, 5)

3. **Оно оправдывает причинение боли другим.** Это, конечно же, имеет отношение к использованию наказания при воспитании детей. Когда детей шлепают, единственное, чему они могут научиться, это тому, что в некоторых обстоятельствах можно причинять боль другим.
4. **Пребывание в ситуации, в которой прежде наказанное поведение является дозволенным, может стать для ребенка оправданием этого поведения.** Следовательно, в отсутствие источника наказания дети могут ругаться, бить окна, неуважительно вести себя по отношению к пожилым людям, издеваться над маленькими детьми и т. д. Эти дети научились подавлять подобное поведение, когда оно может привести к наказанию, но в отсутствие угрозы наказания для них нет причин избегать подобного поведения.
5. **Наказание вызывает агрессию, направленную на источник наказания и других людей.** Наказание делает организм, подвергаемый наказанию, агрессивным, и эта агрессия может вызвать дополнительные трудности. Например, исправительные учреждения, использующие наказание в качестве своего основного средства контроля, наполнены чрезвычайно агрессивными индивидами, которые будут оставаться такими до тех пор, пока наказание или угроза наказания используются для контроля над их поведением.
6. **Наказание часто заменяет одну нежелательную реакцию другой.** Например, ребенок, которого отшлепали за то, что он устроил беспорядок, теперь вместо наведения порядка может заплакать, а человек, наказанный за воровство, может теперь стать агрессивным и совершить еще больше преступлений, когда ему представится для этого случай.

В своих исследованиях, посвященных тому, как 397 матерей, проживающих в пригородных районах, воспитывают своих детей от рождения до дошкольного

возраста, Сирс, Маккоби и Левин (Sears, Maccoby & Levin, 1957) сделали следующий вывод относительно сравнительной эффективности акцентирования на подкреплении, в сравнении с наказанием, в воспитании детей.

В своем обсуждении процесса обучения мы противопоставили наказанию подкрепление. Оба метода используются для изменения привычных способов поведения детей. Работают ли они одинаково хорошо? Ответом является однозначное «нет», но для того чтобы он был по-настоящему ясным, нужно понять, что этот ответ относится к тому типу наказания, который мы были способны измерить с помощью нашего метода интервью. Мы не могли, как это было бы возможно в случае лабораторного исследования крыс или голубей, измерить влияние наказания на изолированные аспекты поведения. Наши измерения наказания, ориентированные как на объект, так и на любовь, имеют отношение к *уровню склонности к наказанию* матерей. Склонность к наказанию в противоположность к склонности к поощрению являлась довольно неэффективным средством для матери, стремящейся применить его к воспитанию ребенка.

Доказательств для подобных выводов предостаточно. Неудачные последствия наказания проходили красной нитью во всех фактах, которые мы обнаружили. Матери, которые строго подвергали наказанию детей за промахи при высаживании на горшок, получили в результате детей, писающих в постель. Матери, которые наказывали зависимость для того, чтобы от нее избавиться, получали более зависимых детей, чем те, кто наказания не использовал. У матерей, строго наказывавших за агрессивное поведение, были более агрессивные дети, чем у тех, кто применял мягкие наказания. Их дети также были более зависимыми. Последствиями суровых физических наказаний были высокая агрессивность и развитие проблем с принятием пищи у детей.

Наше заключение относительно наказания является следующим: *оно неэффективно как метод для исключения того типа поведения, на которое оно направлено* (р. 484).

Почему тогда наказание так широко распространено? Потому что, как считал Скиннер (Skinner, 1953), оно является подкрепляющим по отношению к тому, кто наказывает.

Строгое наказание, бесспорно, оказывается эффективным в снижении желания поступать подобным образом. И этот эффект, без сомнения, и является той самой причиной, по которой наказание так широко распространено. Мы «инстинктивно» нападаем на любого, чье поведение нас не устраивает, возможно, не в виде прямого физического насилия, но в виде критики, неодобрения, обвинения или насмешки. Вне зависимости от того, является ли эта тенденция врожденной или нет, немедленный эффект этих действий сам по себе является достаточно подкрепляющим для того, чтобы объяснить его широкое использование. Однако в конечном итоге наказание по-настоящему не исключает нежелательного поведения из репертуара, а его временный эффект достигается большой ценой, состоящей в уменьшении общей эффективности и счастья группы людей (р. 190).

Интересно отметить, что Скиннер никогда сам не подвергался физическим наказаниям со стороны отца и только однажды был наказан матерью, которая помыла ему рот с мылом за то, что он ругался (Skinner, 1967, р. 390).

## Альтернативы наказанию

Скиннер перечисляет ряд альтернатив использованию наказания. Могут быть изменены обстоятельства, вызывающие нежелательное поведение, таким образом будет изменено само поведение. Например, если вынести из комнаты китайский фарфор, то ребенок, само собой, перестанет его бить. Нежелательной реакцией можно пресытиться, если позволить организму демонстрировать нежелательную

реакцию до тех пор, пока она ему не надоест, например позволить ребенку поджигать спички или есть конфеты (совет, похожий на тот, что дает Газри, как мы увидим в главе 8). Если нежелательное поведение появляется вследствие критической фазы развития ребенка, от нее можно избавиться, просто подождав, пока ребенок ее перерастет. Скиннер (Skinner, 1953, p. 192) так выразился по поводу последнего подхода: «Не всегда просто примириться с поведением до тех пор, пока оно пройдет, особенно в случае средней семьи. Но можно утешать себя осознанием того факта, что, поддерживая ребенка во время социально не одобряемого периода развития, мы тем самым избавляем его от последующих осложнений, вызванных наказанием».

Другой метод — просто подождать какое-то время, но этот метод может затянуться надолго. Привычки не так быстро забываются. Например, в своей статье «Голуби в “Пеликане”» (*Pigeons in a Pelican*, 1960) об упомянутом ранее проекте Скиннер поделился своим наблюдением, что его обученные животные «немедленно и правильно» осуществляли выполнение задания после шести лет бездействия. Еще одним альтернативным вариантом наказанию может быть подкрепление поведения, несовместимого с нежелательным поведением (например, ребенка подкрепляют за чтение рядом со спичками, а не за их поджигание). Однако лучшим способом отучить от нежелательной привычки является ее простое игнорирование (Skinner, 1953).

> Наиболее эффективный процесс, альтернативный наказанию, — *угасание*. Это занимает какое-то время, но является более быстрым способом, чем простое забывание реакции. Кажется, что этот метод практически лишен каких-либо нежелательных побочных явлений. Мы рекомендуем его, например, когда советуем родителю «не придавать никакого значения» нежелательному поведению своего ребенка. Если поведение ребенка устойчиво только в силу того, что оно получало подкрепление в виде «получения взбучки от родителя», оно исчезнет, как только это его последствие перестанет появляться (p. 192).

В целом поведение сохраняется, потому что оно подкрепляется; это справедливо как в отношении нежелательного, так и в отношении желательного поведения. Для того чтобы исключить нежелательное поведение, необходимо обнаружить источник его подкрепления и убрать его. Поведение, которое не приводит к подкреплению, угасает.

## Сопоставление взглядов Скиннера и Торндайка

Хотя мнения Скиннера и Торндайка по ряду важных вопросов, таких как контроль над поведением посредством стимулов в среде и неэффективности наказания, были близки, существует ряд важных отличий. Например, в экспериментах с научением Торндайка (измерение величины произошедшего научения) зависимой переменной было время для принятия решения. Торндайк хотел узнать, какое количество времени требуется животному для того, чтобы выбраться из заключения. Скиннер же в качестве своей зависимой переменной использовал скорость реагирования. Другие различия между оперантным обусловливанием Скиннера и инструментальным обусловливанием Торндайка демонстрируют разницу между двумя подходами; таким образом, термины «оперантное» и «инструментальное» не могут быть использованы как взаимозаменяемые. В истории теории научения оперантное обусловливание Скиннера так разительно отличалось

от инструментального обусловливания Торндайка, что его рассматривали как переворот в науке. Различия между оперантным и инструментальным обусловливанием кратко изложены в табл. 5.1.

*Таблица 5.1*

**Различия между систематизацией инструментального обусловливания и оперантного обусловливания**

| Характеристика | Инструментальное | Оперантное |
|---|---|---|
| Место проведения | Лабиринт, загон, проблемный ящик | Проблемный ящик |
| Методология | Отдельные попытки | Свободное реагирование |
| Процедура | Испытуемый помещается в прибор для начала каждой отдельной попытки в серии | Испытуемый помещается в прибор только для начала серии |
| Изображение | Кривая научения | Совокупная регистрация |
| Изображаемые данные | Поведение во время попыток по отношению к попыткам | Совокупная частота по отношению ко времени |
| Источник данных | Средний показатель поведения, которое демонстрировала группа испытуемых | Поведение, которое демонстрировал отдельный испытуемый |
| Статистика? | Да: тест на значимость | Нет |
| Использовался ли контроль? | Да: не применялись меры воздействия по отношению к переменной или фактору | Основные предварительные меры воздействия на животное служат в качестве сравнительной величины |

*Источник*: Bringman W. G., Lück H. E., Miller R. & Early C. E. [Eds.] [1997]. *A pictoral history of psychology*. Carol Stream, Illinois. Quintessence Publishing Co.

## Режимы подкрепления

Несмотря на то что И. П. Павлов (1927, р. 384–386) проделал некоторую работу в области частичного подкрепления, используя классическое обусловливание, именно Скиннеру принадлежит заслуга тщательного изучения этой темы. Скиннер уже опубликовал данные о результатах воздействия частичного подкрепления, когда Хамфрис (Humphreys, 1939a, 1939b) удивил психологическое сообщество, продемонстрировав, что процесс угасания был более быстрым после 100%-го подкрепления, чем после частичного подкрепления. То есть если организм получает подкрепляющий стимул каждый раз, когда соответствующим образом реагирует в процессе научения, и затем его вводят в режим угасания, то его реакции угаснут скорее, чем в случае, когда он в процессе приобретения получает подкрепление лишь на определенное количество процентов от своих правильных реакций. Другими словами, частичное подкрепление приводит к большей сопротивляемости процессам угасания, чем постоянное или 100%-е подкрепление, и этот факт известен под названием **эффекта частичного подкрепления (ЭЧП)**.

Скиннер тщательно проанализировал результаты частичного подкрепления и в соавторстве с Ферстером написал книгу, названную «Режимы подкрепления» (*Schedules of Reinforcement*, Fester & Skinner, 1957). Эта книга подвела итог многолетнему опыту исследований различных видов частичного подкрепления. Были выделены семь общих режимов подкрепления, описанных ниже.

### 1. Режим постоянного подкрепления

При использовании **режима постоянного подкрепления (РПП)** каждая правильная реакция получает подкрепление. Обычно при изучении частичного подкрепления животное сначала научают в режиме 100%-го подкрепления, а затем переводят в режим частичного подкрепления. Трудно осуществить приобретение любой реакции при использовании частичного подкрепления на стадии начального обучения.

### 2. Режим подкрепления с фиксированным интервалом

При использовании **режима подкрепления с фиксированным интервалом (ФИ)** животное получает подкрепление за реакцию, которая осуществляется только после определенного промежутка времени. Например, только та реакция, которая последует через 3 мин, будет подкреплена. В начале установленного промежутка времени животное реагирует слабо или совсем не реагирует. С приближением к окончанию интервала животное постепенно начинает увеличивать скорость реагирования, очевидно находясь в предвкушении момента подкрепления. Этот тип реагирования создает рисунок совокупной регистрации, называемый *зубцами фиксированного интервала*. Он показан на рис. 5.7. Поведение животного в этом режиме в чем-то напоминает поведение человека при приближении срока выполнения работы. После откладывания определенной задачи на протяжении возможно длительного промежутка времени соответствующая дата начинает неумолимо приближаться, и в связи с этим повышается интенсивность действий. Часто студент, пишущий курсовую работу, ведет себя подобным образом.

### 3. Режим подкрепления с фиксированным соотношением

**Режим подкрепления с фиксированным соотношением** (ФС) осуществляется тогда, когда подкрепляется каждая $n$-я реакция животного. Например, ФС5 означает, что животное будет получать подкрепление на каждую пятую реакцию. Здесь важным критерием в определении того, когда реакция подкрепляется, является количество произведенных реакций. Теоретически животное в режиме фиксированного интервала может производить только одну реакцию в конце интервала и за это получать подкрепление в тот момент, когда это происходит. В режиме с фиксированным соотношением это невозможно; животное *обязано* отреагировать определенное количество раз перед тем, как получить подкрепление. Как при режиме с ФИ, так и при режиме с ФС за подкрепленной реакцией следует период снижения интенсивности реагирования. Этот феномен называется *паузой после подкрепления*. Существуют различные мнения относительно того, почему эта пауза существует. Возможно, животное научается тому, что реакция, следующая непосредственно после подкрепленной реакции, никогда не получает подкрепления. Однако зубец на графике совокупной регистрации, имеющийся в случае режима с ФИ, обычно не наблюдается на графике совокупной регистрации режима с ФС. Режим с ФС обычно создает ступенчатую совокупную регистрацию, указывающую на то, что животное после подкрепленной реакции вре-

менно прекращает реагировать, а затем, в какой-то момент, снова начинает реагировать с высокой интенсивностью. Подобное поведение было охарактеризовано как «пауза и рывок». Совокупная регистрация, получающаяся в случае животного, находящегося в режиме с ФС, показана на рис. 5.7.

### 4. Режим подкрепления с вариативным интервалом

**В режиме подкрепления с вариативным интервалом (ВИ)** животное получает подкрепление за реакции, которые производит, в конце интервалов времени различной длительности. То есть вместо фиксированного интервала, как в случае с режимом с ФИ, животное получает подкрепление *в среднем*, скажем, каждые 3 мин, но оно может получить подкрепление сразу же после предыдущего подкрепления или же следующее подкрепление может быть произведено через 30 с или 7 мин. Этот режим исключает эффект гребня, присутствующий в режиме с ФИ, и дает ровную, умеренно высокую интенсивность реагирования. Типичная совокупная регистрация, произведенная животным в режиме с ВИ, показана на рис. 5.7.

### 5. Режим подкрепления с вариативным соотношением

**Режим подкрепления с вариативным соотношением (ВС)** исключает ступенчатый график совокупной регистрации, получаемый в случае режима с ФС, и дает самую высокую интенсивность реагирования из всех перечисленных пяти режимов. В режиме с ФС животное получает подкрепление после того, как произведет специфическое количество реакций, например пять. В режиме же с ВС5 животное получает подкрепление в среднем каждые пять реакций; следовательно, оно может получить два положительных стимула друг за другом или сделать десять или пятнадцать реакций и не получить ни одного подкрепления. Совокупная регистрация, производимая животным в режиме с ВС, показана на рис. 5.7.

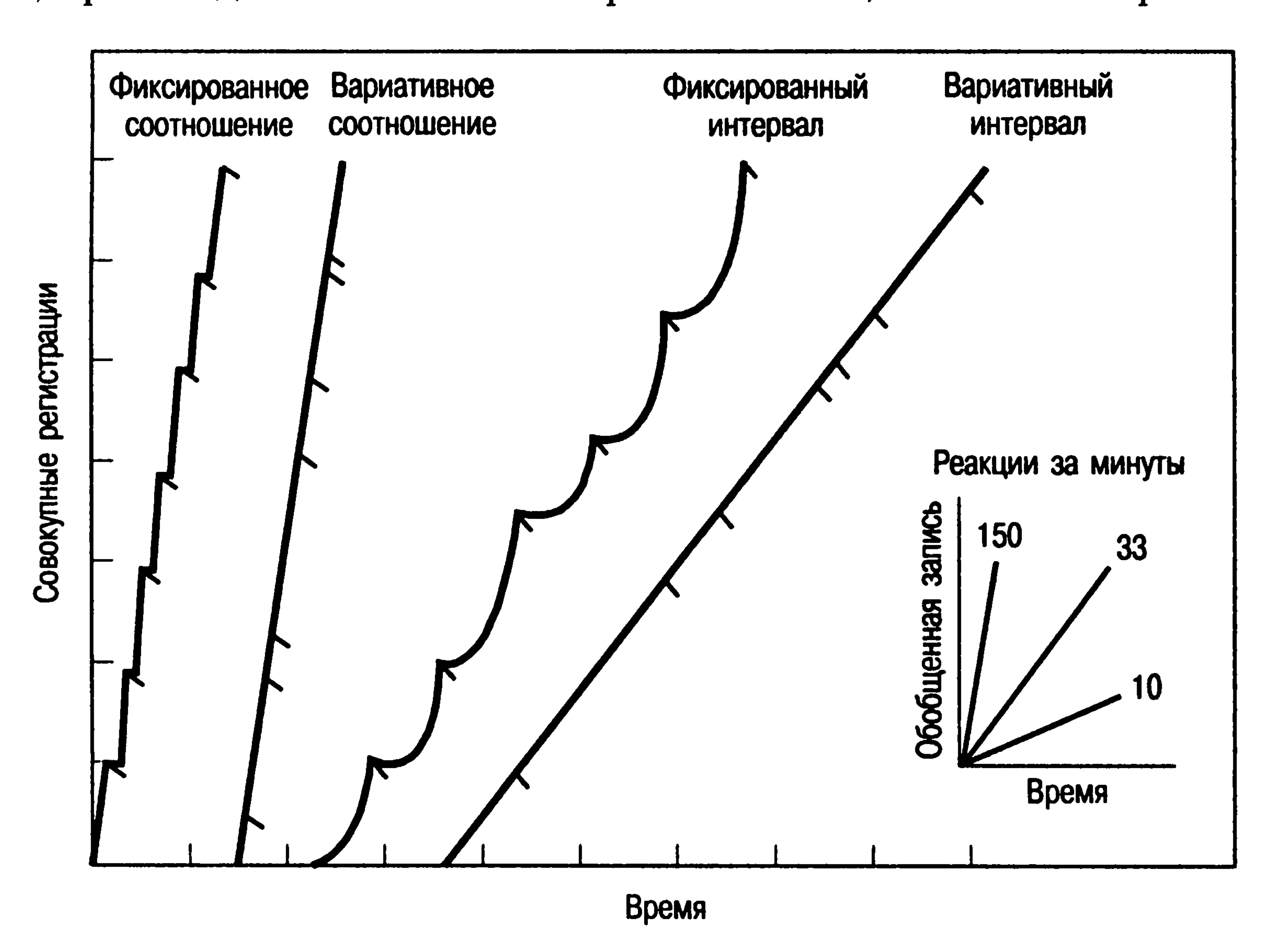



**Рис. 5.7.** Типичная совокупная регистрация, полученная в результате режимов подкрепления с фиксированным соотношением, с вариативным соотношением, с фиксированным интервалом и вариативным интервалом. Косые черты на обобщающих записях обозначают подкрепленную реакцию


Ричард Д. Херрнштейн (с разрешения Ричарда Д. Херрнштейна)

Режим подкрепления с ВС руководит поведением азартных игроков в таких местах, как Лас-Вегас. Чем чаще, например, человек дергает за ручку игрового автомата, тем более часто поведение получает подкрепление.

Если подвести итог, то непрерывное подкрепление дает самую низкую сопротивляемость к угасанию и самую низкую интенсивность реагирования в процессе обучения. Все режимы с частичным подкреплением дают большую сопротивляемость к угасанию и более высокую интенсивность реагирования во время обучения, чем непрерывное подкрепление. Вообще говоря, режим подкрепления с ВС дает самую высокую интенсивность реагирования, затем следует режим с ФС, затем с ВИ, за ним следует режим с ФИ и в конце РПП.

### 6. Параллельные режимы и закон соответствия

Скиннер (Skinner, 1950) обучал голубей ударять клювом по двум оперантным кнопкам, которые предъявлялись одновременно, но режимы подкрепления которых были различными. Эта процедура называется **режим параллельных подкреплений**. Скиннер сообщает, что голуби реагировали в соответствии с режимом подкрепления, связанным с каждой кнопкой, и продолжали такое поведение в процессе до угасания. Ферстер и Скиннер (Ferster & Skinner, 1957) также изучили эффект обучения в параллельном режиме. В 1961 г. Ричард Херрнштейн (1930–1994) подсчитал взаимосвязь между подкреплением и демонстрируемым поведением при параллельных режимах и задал направление для оперантного исследования примерно на 30 лет вперед. Он уточнил ранние наблюдения Скиннера, отметив, что при параллельных режимах сравнительная частота поведения совпадает со сравнительной частотой подкрепления. Эта взаимосвязь называется **законом соответствия Херрнштейна**. Равенство, описывающее соответствие, выглядит так:

$$\frac{B_1}{B_1 + B_2} = \frac{R_1}{R_1 + R_2},$$

где $B_1$ является частотой ударов по кнопке 1, а $R_1$ является частотой подкрепления за это поведение и т. д. Соответствие показано на рис. 5.8.

В двух следующих друг за другом работах Херрнштейн (Herrnstein, 1970, 1974) раскрыл смысл закона соответствия. Во-первых, он отметил, что даже в ситуации эксперимента, когда голубям предлагается ударять клювом по двум кнопкам, голуби демонстрируют также другое поведение, отличное от удара по кнопкам. Он включил эти посторонние проявления ($B_e$) и подкрепления, которые их поддерживали ($R_e$), в уравнение соответствия:

$$\frac{B_1}{B_1 + B_2 + B_e} = \frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_e}.$$

Более того, он сделал предположение, что в любой заданной ситуации эксперимента сумма интенсивности всех поведенческих проявлений вместе взятых является константой (k) т. е., $B_1+B_2+B_e=k$. Тогда можно записать уравнение, которое будет отражать интенсивность реакции для каждого отдельного поведения:

$$B_1 = \frac{(k)R_1}{\sum R},$$

где ΣR является совокупной частотой подкреплений всего поведения, имеющего место при данных обстоятельствах.

Это выражение называется **равенством Херnштейна** или гиперболой Херnштейна в связи с той функцией, которую оно создает для различных значений (k) и $R_c$. Как показано на рис. 5.9, гипербола Хернштейна является формой кривой научения, математическим выражением закона воздействия Торндайка. Рисунок 5.9 также отражает логику математического выражения в его применении к простой ситуации с одним оперантным поведением ($B_1$), двумя различными значениями постороннего поведения ($B_c$) и связанных с ними посторонних подкреплений ($R_cS$), но только с одним значением k. В случае, изображенном слева, есть небольшое постороннее поведение и подкрепление ($R_c = 5$). В случае, представленном справа, — возрастающий эффект постороннего подкрепления ($R_c = 20$).

Помните, что сумма интенсивности всех возможных проявлений поведения является константой (k). Следовательно, асимптота, или максимальная интенсивность оперантного поведения, в любом случае равняется константе (k). В каждом случае, как только интенсивность подкрепления для $B_1$ повышается все боль-

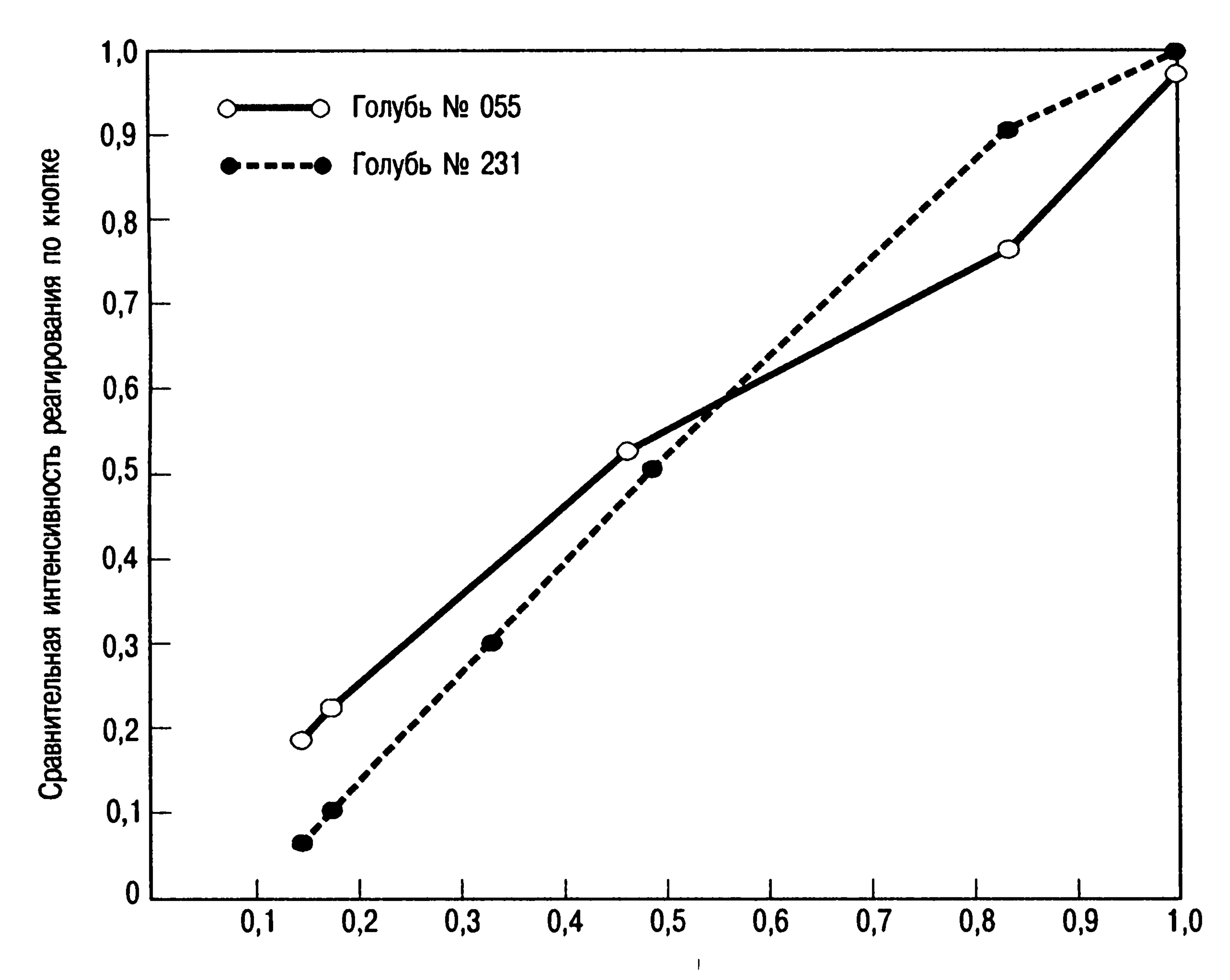



**Рис. 5.8.** Результаты двух голубей, клюющих кнопки в параллельных режимах с ВИ. Удар по кнопке А изображен в соответствии с ударом по кнопке В. Общее возможное число подкрепляющих стимулов от ударов по кнопкам составляет 40 в час; следовательно, если удар по кнопке А дает 10% от всех положительных стимулов (4), то удар по кнопке В дает 90% (36). Отметьте, что сравнительная интенсивность реагирования почти тождественна сравнительной интенсивности подкрепления (из R. J. Herrnstein, «A Relative and Absolute Strength of Response as a Function of frequency of Reinforcement», *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 1961, 4, p. 267–272. Copyright © 1961 by Society for Experimental Analysis of Behavior, Inc.)

ше и больше, результат общего поведения представлен в виде $B_1$, и $B_e$ неизбежно снижается до нуля. Отметьте, что эффект постороннего подкрепления заключается в отвлечении внимания от $B_1$. Когда значения постороннего подкрепления и сопутствующих внешних поведенческих проявлений являются высокими, кривая научения для $B_1$ ползет вверх медленнее, и демонстрация поведения с максимальной интенсивностью задерживается. Похожим образом, когда присутствует больше посторонних подкреплений, посторонние проявления в поведении медленнее уменьшаются, несмотря на увеличивающееся подкрепление для $B_1$.

В качестве примера последствий постороннего поведения и подкрепления у человека представьте двух студентов-пианистов, пытающихся выучить трудный музыкальный отрывок. Один студент находится наедине с педагогом. Второй студент вразрез с обычной практикой проведения урока пригласил на занятие нескольких своих друзей. Первый студент будет получать подкрепление только от педагога и будет получать его только за правильное музыкальное исполнение. Следовательно, посторонние проявления поведения и их подкрепления сведены к минимуму (как показано на рис. 5.9, где $R_e = 5$). Второму студенту доступно большее количество источников и потенциальных типов подкрепления (как показано на рис. 5.9, где $R_e = 20$), и он может получать подкрепление за поведение, отличное от правильного музыкального исполнения. Этот студент может быть вовлечен в ряд немузыкальных видов деятельности для того, чтобы получить одобрение, внимание и уважение со стороны наблюдающих за ним друзей. Уравнение Хернштейна дает объяснение тому, почему первый студент будет делать успехи быстрее и выучит свой трудный музыкальный отрывок скорее, чем второй.

Развитие закона соответствия продолжается, и существует огромное количество современной литературы по теме, берущей начало от раннего наблюдения Хернштейна о соответствии. Уравнение соответствия использовалось для объяснения эффектов задержки, значимости, качества и длительности подкреплений, а также наказания (см. Davison & MacCarthy, 1988). Однако обсуждение проблемы механизмов, лежащих в основе явления соответствия, продолжается (Herrnstein, 1990, 1991; Staddon, 1991).

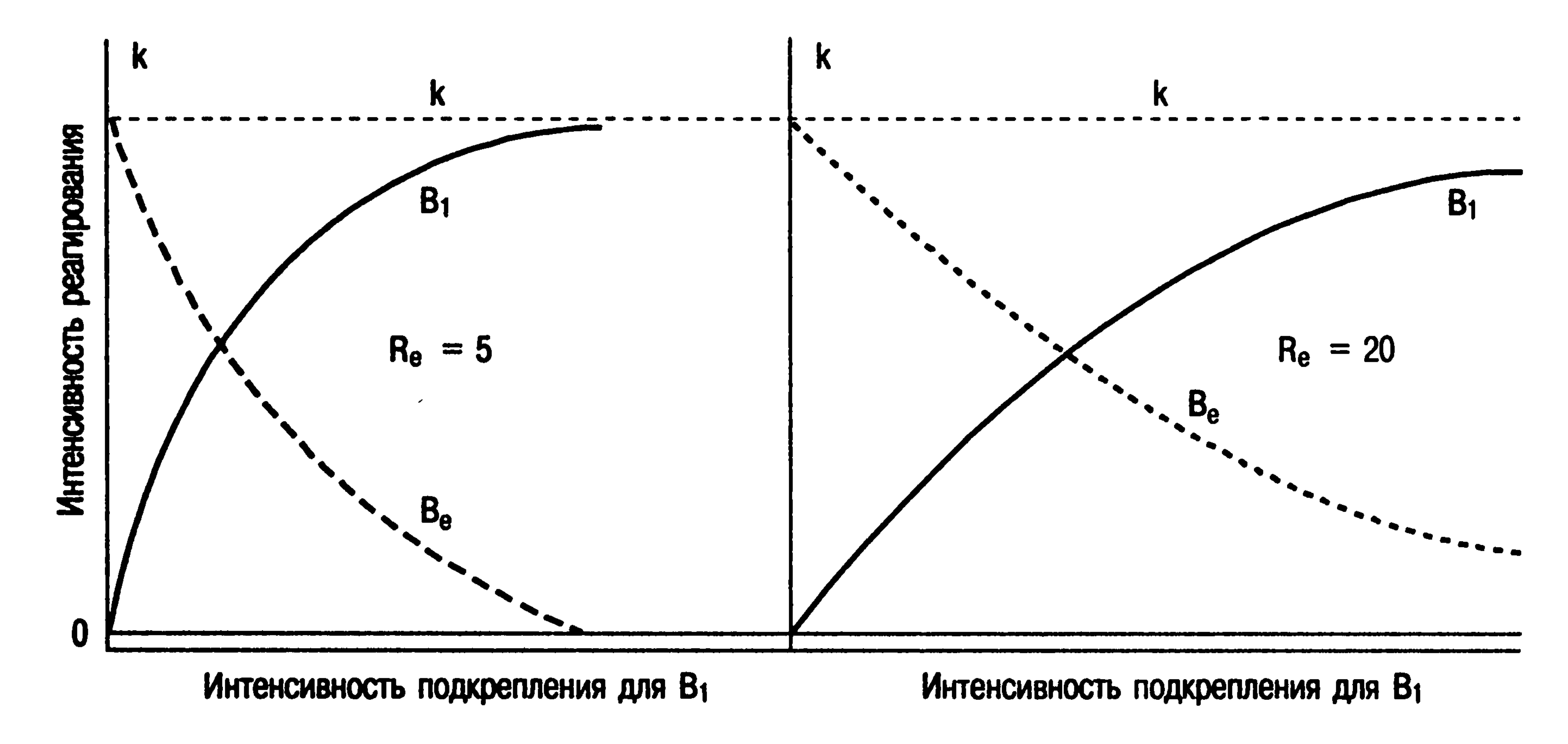



**Рис. 5.9.** Высокий уровень постороннего подкрепления (справа) влияет на проявление целевого оперантного поведения и продлевает посторонние проявления поведения

### 7. Режим подкрепления с параллельными структурами поведения

Тогда как режим параллельного подкрепления используется для изучения поведения при простом выборе, **режим подкрепления с параллельными структурами** используется для изучения сложного поведения. В режимах параллельных структур поведение животного на начальной фазе эксперимента определяет, какой режим подкрепления будет задействован во второй, конечной фазе.

Одно из интересных открытий применения режимов с параллельными структурами поведения находится в области самоконтроля. При обычных обстоятельствах организм очевидно предпочтет небольшой немедленный подкрепляющий стимул большому, отсроченному во времени. На примере параллельных режимов, если реакция А получает подкрепление посредством небольших немедленных подкрепляющих стимулов, а реакция В получает подкрепление посредством крупных, отсроченных по времени подкрепляющих стимулов, то реакция А будет предпочитаться в подавляющем ряде случаев. Аналогично в случае режима подкрепления с параллельными структурами поведения, если реагирование на вариант А включено в режим, обеспечивающий небольшой немедленный подкрепляющий стимул, а реагирование на вариант В включено в режим подкрепления, дающий большой, отсроченный положительный стимул, то животные будут демонстрировать яркое предпочтение варианта А. Рахлин и Грин (Rachlin & Green, 1972), однако, показали, что при определенных обстоятельствах крупные, отсроченные подкрепляющие стимулы предпочитаются небольшим немедленным подкрепляющим стимулам. Рахлин и Грин использовали режим подкрепления с параллельными структурами поведения в опыте, где голуби первоначально имели выбор для того, чтобы ударить клювом по одному из двух белых дисков. За ударением клювом 15 раз (ФС15) по белому диску, находящемуся слева, следовал 10-секундный перерыв и затем выбор между красным и зеленым диском. Удар клювом по красному диску немедленно обеспечивал подачу пищи в течение 2 с (сравнительно небольшой подкрепляющий стимул), а удар клювом по зеленому диску обеспечивал 4 с подачи пищи (сравнительно более крупный подкрепляющий стимул), следующий за отсрочкой в 4 с. В начальной фазе выбора эксперимента, если бы правый белый диск предусматривал 15 реакций (ФС15), то тогда там же присутствовал бы и 10-секундный период полного отключения, а затем возможность ударить клювом по зеленому диску. Удар клювом по зеленому диску обеспечивал задержку в 4 с, за которой следовало 4 с подачи пищи. При этих экспериментальных условиях было обнаружено, что голуби выбирали правый белый диск 65% времени, таким образом, меняя свое предпочтение небольшого немедленного подкрепляющего стимула. Экспериментальные условия, использованные Рахлином и Грином, показаны на рис. 5.10.

Что же именно вызывает смещение предпочтения от небольших немедленных подкрепляющих стимулов к крупным отсроченным подкрепляющим стимулам? Возможно, ответом на этот вопрос будет время. Было продемонстрировано, что подкрепляющие стимулы со временем теряют свою подкрепляющую значимость. Следовательно, организм может предпочесть небольшой подкрепляющий стимул, если он доступен незамедлительно, и не станет планировать получение другого, когда-нибудь в будущем. Если в ситуацию включена задержка, то организм склонен отдавать предпочтение более крупным подкрепляющим стимулам в сравнении с небольшими. Шварц и Роббинс (Schwartz & Robbins, 1995) обобщили эти данные по отношению к людям.

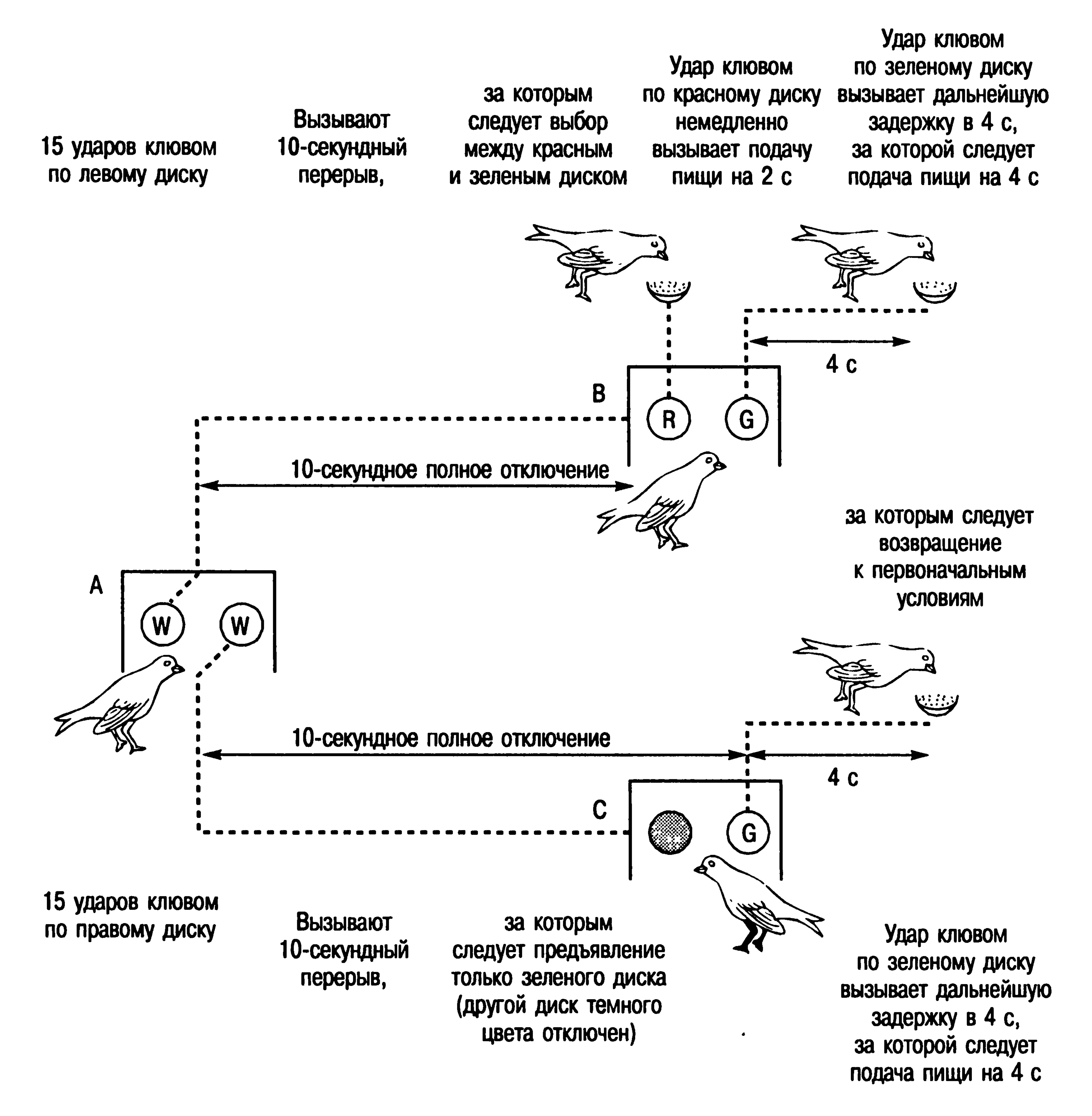



**Рис. 5.10.** Режим подкрепления с параллельными цепочками (из H. Rachlin, *Behavior and Learning*, p. 584. Copyright © 1976 W. H. Freeman and Company. Разрешение на печать получено)

Представьте, например, что вам нужно в определенный вечер выбрать между тем, чтобы пойти в кино или позаниматься. Мы можем представить, что поход в кино вызывает небольшое, но немедленное подкрепление (вечер развлечений), тогда как учеба включает в себя крупное и отсроченное подкрепление (хорошую оценку на экзамене). При предъявлении выбора в 19:45 между учебой и кино в 20:00 студент, как и голубь, может выбрать небольшое немедленное подкрепление. Но если бы выбор необходимо было сделать в 09:00, при этом оба подкрепляющих стимула должны были быть отложены, студент может выбрать учебу (р. 283).

Хотя объяснение причин выходит за рамки этого текста, интересно отметить, что «переключатель» перехода предпочтения от небольшого непосредственного подкрепляющего стимула к крупному отсроченному подкрепляющему стимулу, обнаруженный Рахлином и Грином (Rachlin & Green, 1972), был спрогнозирован законом соответствия Херрнштейна (для пояснений см. Rachlin, 1991, p. 585–586).

## Вербальное поведение

Скиннер считал, что вербальное поведение (речь) может быть объяснено в рамках теории подкрепления. Говорение и слушание являются реакциями, находящимися под воздействием подкрепления, как и любые другие реакции. Таким образом, любое словесное высказывание будет повторено, если будет получено подкрепление. Скиннер классифицировал вербальные реакции с точки зрения их отношения к подкреплению, т. е. в терминах того, что было сделано для получения подкрепления. Эти классы кратко описаны ниже.

1. **Команда.** О команде Скиннер (Skinner, 1957) сказал:

> Команда характеризуется уникальной взаимосвязью между формой реакции и подкреплением и обычно обретается в данном вербальном сообществе. Иногда удобно ссылаться на эту связь, говоря о том, что команда «устанавливает» свое подкрепление. «Послушай!», «Беги!», «Стой!» и «Скажи “Да!”» определяет поведение того человека, который это слышит, но когда голодный человек, сидящий за столом, кричит «Хлеба!» или «Еще супа!», он устанавливает максимальное подкрепление. Часто устанавливаются как поведение того человека, который слушает, так и максимальное подкрепление. Команда «Передай соль!» устанавливает действие (передачу) и максимальное подкрепление (соль) (р. 37).

Слово «команда» исходит из того факта, что было произведено требование.Когда требование удовлетворено, словесное выражение (команда) получает подкрепление, а когда в следующий раз возникает потребность, человек с большей долей вероятности повторит команду.

2. **Такт.** О такте Скиннер (Skinner, 1957) сказал:

> Пример этого типа операнты можно получить, когда в присутствии куклы ребенок часто получает в некотором роде обобщенное подкрепление, говоря «кукла», или когда рыба-телескоп или ее изображение является тем самым объектом, на который студент, изучающий зоологию, получает подкрепление, говоря «рыба-телескоп». Не существует подходящего термина для подобного типа операнты. «Знак», «символ» и другие более специфические термины из семантической логики отсылают нас к специальным системам связей и делают акцент на вербальной реакции как таковой, а не на контролирующем взаимодействии. Здесь будет использоваться уже упоминавшийся термин «такт». Термин несет в себе мнемоническое указание на поведение, которое «вступает в контакт» с физическим миром. Такт может быть определен как вербальная операнта, в которой реакция в заданной форме вызывается (или, по крайней мере, усиливается) определенным объектом или событием либо свойствами объекта или события. Мы объясняем усиление тем, что в присутствии данного объекта или события реакция подобной формы определенным образом получает подкрепление в отдельно взятом вербальном сообществе (р. 81–82).

Вообще говоря, такт предполагает называние объектов или событий в среде соответствующим образом, и его подкрепление исходит от подкрепления другими людьми совпадения между средой и вербальным поведением.

3. **Звукоподражательное поведение** — это вербальное поведение, которое получает подкрепление, когда чья-то вербальная реакция повторяется дословно. Звукоподражательное поведение часто является предпосылкой для более сложного вербального поведения; например, сначала ребенку необходимо сымитировать слово перед тем, как он поймет, как это слово связано с другими словами или явлениями. Таким образом, повторение сказанного

кем-то другим получает подкрепление, и когда эта реакция выучена, это позволяет говорящему научиться более сложным вербальным взаимосвязям.

4. **Автоклитическое поведение.** Согласно Скиннеру (Skinner, 1957), «термин "автоклитический" должен подразумевать поведение, которое основывается или зависит от другого вербального поведения» (p. 315). Главные функции **автоклитического поведения** — распознавание реакции, выражение отношения и обеспечение грамматической структуры для вербального поведения.

Наиболее строгим критиком трактовки вербального поведения Скиннера был Ноам Хомский (Noam Chomsky, 1959). Хомский утверждал, что язык слишком сложен, чтобы быть изученным ребенком. Некоторые отличные от научения процессы должны объяснить все вербальные высказывания, которые, скажем, трехлетний ребенок может произнести. Г. А. Миллер (G. A. Miller, 1965) указывает на то, что существует $10^{20}$ возможных предложений, состоящих из 20 слов, в английском языке, и потребуется времени в тысячу раз больше известного возраста Земли для того, чтобы просто все их прослушать. Очевидно, заявляет Хомский, что оперантное обусловливание не объясняет всей сложности наших речевых способностей. Хомский объясняет речевое развитие способностью нашего мозга порождать язык. Основная грамматическая структура всех человеческих языков отражает основную структуру мозга. То есть мы «сконструированы», чтобы генерировать грамматические выражения, так же как и компьютер может быть сконструирован так, чтобы делать ходы при игре в шахматы. Хомский и Скиннер, таким образом, продолжили дискуссию на тему соотношения в человеке врожденных и приобретенных качеств, начатую Платоном и Аристотелем. Теория обучения языку Хомского о глубинных ментальных структурах представляет природу, или платонический взгляд, а точка зрения Скиннера о том, что вербальное поведение формируется средой, представляет воспитание, или взгляд Аристотеля.

## Программированное обучение

Скиннер, как и Торндайк, был очень заинтересован в практическом приложении своей теории научения к процессу образования. По Скиннеру, научение проходит наиболее эффективно, когда:

1) информация, которую необходимо усвоить, предъявляется постепенно;
2) обучающиеся получают незамедлительную обратную связь относительно правильности своего научения (т. е. им показывают непосредственно после опыта научения, усвоили ли они информацию верно или неверно);
3) научение происходит в приемлемом для обучающихся темпе.

Скиннер знал из первых рук, что эти принципы не используются в школьных классах. Он размышлял над этим, присутствуя на уроке своей дочери в 1953 г. (Skinner, 1967): «11 ноября, в качестве приглашенного отца, я сидел в конце класса на уроке арифметики. Вдруг ситуация стала выглядеть совершенно абсурдно. В комнате находилось двадцать чрезвычайно значимых индивидуумов. Хотя и не по своей вине, учитель нарушал практически все, что мы знаем о процессе научения» (p. 406).

Интересно заметить, что наиболее распространенным методом преподавания является чтение лекций, а методика чтения лекции нарушает все три вышеука-

занных принципа. Скиннер предложил альтернативный метод преподавания, называемый **программированным обучением**, который действительно включает в себя все три принципа. Устройство, изобретенное для представления программного материала, было названо **обучающая машина**. Преимущества ее использования были обозначены Скиннером (Skinner, 1958) следующим образом.

> Машина сама по себе, конечно же, не обучает. Она всего лишь помогает студенту вступить в контакт с тем человеком, который собрал представляемый ею материал. Это устройство помогает сэкономить рабочее время, так как оно может обеспечить контакт одного разработчика программы с бесчисленным количеством студентов. Они могут предполагать массовое производство, но эффект для каждого студента оказывается удивительным образом таким же, как и при частном преподавании. Сравнение производится по нескольким показателям.
>
> 1. Существует постоянный взаимообмен между программой и студентом. В противоположность лекциям, учебникам и обычным аудио-визуальным пособиям устройство стимулирует непрерывную деятельность. Студент всегда находится в активном состоянии и занят делом.
> 2. Как хороший педагог, устройство настойчиво требует того, чтобы данный вопрос был понят до конца, либо схема за схемой, либо цикл за циклом, перед тем как студент пойдет дальше. Лекции, учебники и их механизированные эквиваленты, с другой стороны, идут далее, не удостоверяясь в том, что студент понимает, и спокойно оставляют студента позади.
> 3. Как и хороший педагог, машина представляет только тот материал, к которому студент готов. Она просит его совершить только тот шаг, к которому тот на данном этапе лучше всего подготовлен и который он, вероятно, сделает.
> 4. Как и умелый преподаватель, машина помогает студенту прийти к правильному ответу. Она это делает частично за счет специального построения программы и частично за счет техник подсказывания, напоминания, намека и т. д., взятых из анализа вербального поведения...
> 5. И наконец, машина как и частный преподаватель, подкрепляет студента за каждую правильную реакцию, используя эту непосредственную обратную связь не только для того, чтобы сформировать его поведение наиболее эффективно, но и для того, чтобы поддержать его прочность в таком роде, который неспециалист описал бы как «удерживание интереса студента» (р. 971).

Мы еще обсудим программированное обучение в главе 16.

## Возможность достижения согласия

**Возможность достижения согласия** — это расширение системы представлений Скиннера. Если кратко, то она включает в себя создание условий, при которых получение человеком того, что он хочет, зависит от определенного поведения. Некоторые договоренности могут быть простыми и затрагивать простое поведение, например когда учитель говорит ребенку: «Если ты посидишь тихо пять минут, то сможешь выйти на улицу и поиграть». Другие соглашения могут распространяться на более продолжительные отрезки времени. Например, если у человека проблемы с лишним весом и ему трудно похудеть, он может захотеть так организовать свое окружение, чтобы потеря веса получала подкрепление. Человек может, например, передать в чью-то собственность нечто личностно значимое для него: деньги, коллекцию дисков или марок, любимую одежду. Возьмем, к примеру, деньги. Человек, который хочет сбросить вес, отдает, скажем, $100 и заключает

соглашение со знакомым, по которому знакомый отдает по $10 каждую неделю назад, если человек худеет на один килограмм. Каждую неделю, если он не похудел хотя бы на один килограмм, человек теряет $10. Подобный тип договора может быть заключен, если использовать нечто, представляющее для человека значимость, а нежелательное поведение, о котором идет речь, может включать в себя как потерю веса, так и курение.

Понятие *возможность достижения согласия* происходит из того факта, что соглашение заключается на подкрепление определенного вида деятельности, что в любом другом случае было бы невозможно. Другими словами, соглашение перераспределяет случайные обстоятельства среды, делая их чувствительными к тем составляющим поведения, которые человек хочет каким-то образом изменить.

Многие поведенческие проблемы возникают из-за того, что на наше поведение непосредственные подкрепляющие стимулы оказывают большее влияние, чем отдаленные. Например, для некоторых вкус пищи в настоящий момент является более подкрепляющим, чем отдаленное обещание долголетия при соблюдении режима. Аналогично немедленный эффект никотина является более подкрепляющим, чем обещание долгой жизни без курения. Возможность соглашения является способом изменения поведения посредством скорее текущих подкрепляющих обстоятельств, чем более отдаленных. Хотелось бы верить, что так же как и желаемое поведение формируется посредством использования этой процедуры, так и желаемое поведение само по себе будет являться функциональным для получения подкрепляющих стимулов из социальной среды. Отсутствие лишнего веса и тяги к курению могут быть очень подкрепляющими, но проблема заключается в том, чтобы переместить внимание человека с лишним весом и курильщика к другому классу подкрепляющего опыта. Возможность достижения согласия может оказаться очень эффективным средством для осуществления этого перехода. Как только осуществлен переход от одной системы подкрепления к другой, желательное поведение обычно поддерживается социальной средой и, следовательно, искусственные условия подкрепления больше не нужны.

Возможность договориться необязательно должна включать в себя другого человека; человек может следовать этой процедуре самостоятельно, «балуя» самого себя каким-то образом за каждый день, проведенный без курения, выпивки или переедания. Для более детального обсуждения возможности соглашения см. Homme, Csanyi, Gonzales & Rechs (1970).

## Взгляд Скиннера на теорию научения

Скиннер считал, что необязательно формулировать сложные теории для изучения человеческого поведения, и он также полагал, что необязательно знать физиологические корреляты поведения. Он считал, что поведенческие события следует описывать в терминах того, что оказывает непосредственное влияние на поведение, и логически непоследовательно пытаться объяснить поведение с точки зрения психических феноменов. По этой причине метод исследования Скиннера был назван «подходом пустого организма».

Скиннер также считал, что сложные теории научения, такие как у Халла (глава 6), это пустая трата времени и они неэкономны. В один прекрасный день подобные теории могут оказаться полезными в психологии, но лишь после того как мы соберем еще больше основных данных. Нашей основной задачей в это время,

считал Скиннер, должно быть открытие основных взаимоотношений, которые существуют между классами стимулов и классами реакций. Следовательно, использование теории в изучении процесса научения не может быть обоснованным (Skinner, 1950).

Исследование, разработанное в соответствии с теорией, также с большой долей вероятности является неэкономным. То, что теория порождает исследование, не доказывает ее ценности до тех пор, пока исследование не окажется полезным. Теории порождают множество бесполезных экспериментов и поглощают много энергии и знаний. От большинства теорий в конечном итоге отказываются, и большая часть связанных с ними исследований не принимается в расчет. Этому можно найти оправдание, если бы было справедливо, что для эффективного исследования необходима теория, как это часто провозглашается. Приводятся доводы, что без теории, которая служила бы ориентиром, исследование будет бесцельным и дезорганизованным. Эта точка зрения получает поддержку в работах психологов, которые черпают эти представления скорее из логических, чем эмпирических наук и описывают мышление как обязательно включающее в себя фазы построения гипотезы, логических заключений, экспериментальной проверки и подтверждения. Но не так на самом деле работают большинство ученых. Можно разрабатывать важные эксперименты по другим причинам, и надо отметить возможность того, что подобные исследования скорее приведут к информации, которую наука обычно накапливает (p. 194–195).

Подход Скиннера (Skinner, 1953) к исследованию заключался в осуществлении **функционального анализа** между стимульными событиями и измеряемым поведением.

Внешние производные любого поведения есть функция, необходимая для того, что может быть названо случайным или функциональным анализом. Мы осуществляем предсказание и контроль поведения индивидуального организма. Это наша «зависимая переменная» — следствие, для которого мы должны установить причину. Нашими «независимыми переменными», причинами поведения, являются внешние условия, функцией которых является поведение. Отношения между ними, «причинно-следственная связь» в поведении, и есть законы науки. Синтез этих законов, выраженных в количественных терминах, дает полное представление об организме как о поведенческой системе (p. 35).

Таким образом, Скиннер менял количество часов лишения пищи и воды и фиксировал воздействие этих факторов на скорость, с которой осуществлялось научение реакции нажатия на рычаг, исследовал эффект режимов подкрепления на скорость реагирования или устойчивости к угасанию. В интерпретации результатов своего исследования Скиннер точно придерживался данных, т. е. если частичное подкрепление создает большую сопротивляемость угасанию, чем 100%-е подкрепление, это является неоспоримым фактом. Другими словами, Скиннер не пытался объяснить, почему это так происходило.

Скиннер утверждал, что не руководствовался никакими теоретическими предположениями при определении предмета исследования, а скорее тыкал пальцем в небо. Он пробовал сначала одно, потом другое. Если он видел, что одна линия исследования не приводит к значительному результату, он переходил к тому, что казалось более плодотворным, и действовал путем проб и ошибок до тех пор, пока не наталкивался на что-нибудь стоящее. Этот довольно либеральный подход в отношении научного исследования был резюмирован в статье Скиннера «История случая в научном методе» (*A case history in scientific method*, Skinner, 1956).

## Потребность в технологии поведения

Скиннер считал, что тщательно разработанная технология поведения могла бы разрешить многие проблемы, однако большое количество людей выступили бы против подобной технологии, так как она, по всей видимости, бросила бы вызов некоторым имеющимся представлениям о себе, особенно убеждению, что человеческая раса является рациональной, свободной и величественной. Скиннер (Skinner, 1971) считал, что эти убеждения вступают в противоречие с решением наших основных проблем, а также препятствуют поиску настоящего средства, с помощью которого их можно было бы решить.

> То, что нам необходимо, это технология поведения. Мы могли бы достаточно быстро разрешить наши проблемы, если бы могли контролировать численность населения Земли так же точно, как мы можем контролировать курс движения космического корабля, или если бы мы могли усовершенствовать сельское хозяйство и промышленность с такой же уверенностью, с которой мы ускоряем магнитно-твердые частицы, или если бы мы могли продвигаться по пути мира во всем мире с такой же настойчивостью, с которой физика приблизилась к абсолютному нулю (даже если оба они предположительно находятся вне досягаемости). Но технология поведения, сопоставимая по силе и точности с технологией физики и биологии, отсутствует, и те, кто не находит возможность ее существования нелепой, в большей степени напуганы ею, чем успокоены. Это показывает, как далеки мы от «понимания проблем человечества» в том смысле, в котором физика и биология понимают это в своих областях, и как далеки мы от предотвращения катастрофы, к которой мир, судя по всему, неукоснительно приближается (р. 5).

В другой работе Скиннер сказал (Skinner, 1953):

> Традиционный взгляд на природу человека в западной культуре хорошо известен. Представление о свободном, сознательном индивидууме запечатлено в нашем языке, им пропитаны все наши обычаи, законы и убеждения. Если людям привести пример человеческого поведения, то большинство из них немедленно опишут его в рамках данной концепции. Эта практика является настолько естественной, что ее редко подвергают сомнению. С другой стороны, научная формулировка является чем-то новым и странным. Не многие люди имеют понятие о действительных возможностях науки о человеческом поведении. Каким образом может предсказываться и контролироваться поведение индивидуума или группы людей? Что собой представляют законы поведения? Какой будет общая концепция человеческого организма как поведенческой системы? Только когда мы ответим на эти вопросы, по крайней мере предварительно, мы сможем рассматривать практические аспекты применения науки о человеческом поведении в отношении либо к теории природы человека, либо к управлению делами человека (р. 9–10).

В статье, озаглавленной «Что происходит с повседневной жизнью западного мира?» (*What is wrong with daily life in the western world?* Skinner, 1986), Скиннер вновь призвал к использованию технологии поведения для решения человеческих проблем. В этой статье Скиннер утверждает, что пять культурных обычаев ослабляют усиливающие эффекты условий подкрепления. Этими культурными привычками являются: «а) отчуждение рабочих от результатов своего труда; б) помощь тем, кто может помочь себе сам; в) направление поведения посредством правил, а не предоставлением условий подкрепления; г) поддержание карательных санкций правительства и религий с длительно отсроченной пользой для индивида; д) подкрепление просматривания передач, слушания, чтения, участия

в азартных играх и т. д., в то время как производится закрепление несколько иного поведения» (р. 568).

Согласно Скиннеру, многие проблемы, возникающие в результате этих культурных привычек, могли бы быть решены за счет укрепления желаемого поведения посредством использования принципов, берущих начало из экспериментального анализа поведения, т. е. посредством использования принципов, описанных в этой главе.

Теория научения Скиннера оказывала и оказывает по сей день сильное влияние на психологию. Вне зависимости от того, какая область психологии изучается, обязательно найдется ссылка на какой-либо аспект работы Скиннера. Как мы отметили в главе 2, характеристикой любой хорошей теории является то, что она порождает исследования, и теория Скиннера, несомненно, это сделала. Мы переходим к обзору работы исследователя, на которого сильно повлияла научная деятельность Скиннера.

# Относительность подкрепления

## Дэвид Примак

Традиционно считалось, что первичный подкрепляющий стимул имеет отношение к выживанию организма, а вторичный постоянно находится в паре с первичным. Однако Примак предположил, что все реакции могут рассматриваться как потенциальные подкрепляющие стимулы. Особенно он указывал на то, что любую часто появляющуюся реакцию можно использовать для подкрепления реакции, появляющейся реже. По представлениям Примака относительно подкрепления, необходимо дать организму свободу заниматься любой деятельностью по его желанию и тщательно регистрировать, какими видами деятельности он занят и как часто. После этого все виды деятельности, в которых организм участвовал, будут представлены в определенной иерархии. Та деятельность, которой организм занимался наиболее часто, будет указана первой, следующая по частоте обращения к ней деятельность будет указана второй и т. д. Обращаясь к этому списку, экспериментатор будет точно знать, какие стимулы подкрепляют, а какие нет этот конкретный организм. Скажем, например, было обнаружено, что в течение суток виды деятельности, которыми крыса занималась наиболее часто, были следующими: крыса принимала пищу, пила, бегала в колесе, чистилась и, наконец, смотрела из клетки наружу. Согласно Примаку, разрешение на еду может использоваться в качестве подкрепления для остальных видов деятельности. Например, если животному позволять есть каждый раз, когда оно приводит себя в порядок, то частота деятельности по приведению себя в порядок может увеличиться. Аналогично если животному позволять себя приводить в порядок, то это может быть использовано в качестве подкрепления для того, чтобы животное начало смотреть из клетки наружу, однако оно не может использоваться для подкрепления любого



Дэвид Примак (с разрешения Дэвида Примака)

другого вида деятельности из списка, так как все они происходили с большей частотой, чем реакция смотрения из клетки наружу.

Согласно Примаку, чтобы обнаружить, что именно может стать подкрепляющим стимулом для организма, необходимо наблюдать за его поведением в тот момент, когда у него есть возможность заниматься любым видом деятельности. Те виды деятельности, в которые он вовлечен наиболее часто, могут быть использованы для подкрепления более редких ее видов. Подводя итог, мы можем сказать, что если один вид деятельности встречается чаще, чем другой, то он может использоваться для подкрепления вида деятельности, осуществляемого реже. Это называется **принципом Примака**, и его применение кажется справедливым как по отношению к людям, так и по отношению к низшим организмам.

Для проверки своей теории Примак (Premack, 1959) позволил 31 учащемуся 1-го класса либо играть в пинбол, либо подходить к автомату, выдающему конфеты, так часто, как им того хочется. Некоторые дети играли в основном в пинбол, и они были названы манипуляторами. А те дети, которые более всего предпочитали конфеты, были названы едоками. Первая фаза исследования просто определила предпочтения детей.

Во второй фазе исследования каждая группа манипуляторов и едоков была поделена еще на две группы. Одна группа была помещена в условия манипуляции-еды, в которых дети должны были играть в пинбол для того, чтобы получить возможность подойти к автомату со сладостями. Другая группа была помещена в условия еды-манипуляции, т. е. им было необходимо подойти к автомату со сладостями перед тем, как быть допущенными к игре в пинбол. Было обнаружено, что для манипуляторов условия манипуляция-еда не вызвали никаких изменений в их поведении. Они просто отправились сразу же играть в пинбол, как и раньше. Однако при условиях еда-манипуляция частота еды у манипуляторов повысилась, так как им теперь было необходимо поесть для того, чтобы поиграть в пинбол. Похожим же образом для едоков условия еда-манипуляция ничего не изменили. Они просто отправились есть конфеты, как и раньше. Но при условиях манипуляция-еда их частота игры в пинбол поднялась. Таким образом, Примак нашел подтверждение своего утверждения, что виды деятельности, в которых участвуют с меньшей частотой, могут быть подкреплены за счет возможности участия в том виде деятельности, в который индивид включается чаще.

Когда предпочтения меняются, изменяются также и подкрепляющие стимулы. Например, до тех пор пока животное чувствует голод, оно будет есть, и, следовательно, возможность получить пищу может использоваться для подкрепления любого количества других видов деятельности. Тем не менее когда животное сыто, оно перестанет принимать пищу, и возможность получения пищи в качестве положительного стимула станет малоэффективной. Примак (Premack, 1962) продемонстрировал обратимость подкрепления в своем исследовании, включающем реакцию бега и реакцию утоления жажды. Было обнаружено, что если животных лишать воды на протяжении значительного периода времени, они переключатся на бег в колесе для того, чтобы получить доступ к воде. Но они не станут пить больше воды для того, чтобы побегать в колесе. То есть когда животное пило воду, это становилось подкреплением для бега, но бег не являлся подкреплением для воды. Это то, чего можно было бы ожидать от традиционной теории подкрепления. Примак также обнаружил, что если позволить животному выпить столько

воды, сколько ему хочется, но не позволять бегать в колесе, то реакция станет противоположной. При этих обстоятельствах употребление воды увеличивалось, если благодаря этому появлялась возможность побегать в колесе, но интенсивность бега не увеличивалась в случае, если это позволяло животному напиться воды. То есть теперь бег мог послужить подкреплением для получения воды, а не наоборот.

Результаты исследований Примака имеют далеко идущие последствия. Например, то, что могло служить в качестве подкрепляющего стимула, теперь признано индивидуальным и бесконечно меняющимся. Учитель может применить это знание, отмечая и учитывая индивидуальные предпочтения учеников в ситуациях свободного выбора и соответственно этому выбирая для них подкрепляющие стимулы. Для одного ребенка, например, возможность играть и прыгать может служить в качестве подкрепляющего стимула, для другого ребенка подкрепляющим стимулом может оказаться лепка из глины. Идею перемены как способа улучшения успеваемости класса как целого нужно рассмотреть более внимательно. Примеры использования принципа Примака для контроля над поведением школьников можно найти в работе Homme, DeBaca, Divine, Steinhorst & Ricket, 1963.

## Пересмотр принципа Примака

Вы, наверное, помните из главы 4, что определение источника удовлетворения Торндайка было подвергнуто пересмотру, так как оно оказалось замкнутым само на себе. Когда Скиннер определил подкрепляющий стимул как любое событие, увеличивающее вероятность реакции, он искусно избежал трудностей, сопряженных с описанием физических, эстетических или химических свойств подкрепляющего стимула. И соответственно он избежал трудностей, связанных с описанием биологических аспектов подкрепления. К сожалению, его определение также вызвало критические замечания из-за своей замкнутости на самом себе. Уолкер (Walker, 1969) предположил, что в операциональном определении Скиннера присутствуют эфемерные и даже «магические» свойства в том смысле, что оно является удовлетворительным в случае, когда какая-то определенная процедура производит подкрепляющее действие, но оно не может объяснить случаи, в которых та же самая процедура является безрезультатной или когда вследствие ее проведения частота реагирования снижается. Аналогично Г. Кимбл, чье определение мы использовали в качестве исходного определения научения (см. главу 1), указывает на то, что пища, будучи подкрепляющим стимулом в начале приема пищи, имеет только лишь наполовину подкрепляющий эффект в середине приема пищи и становится наказанием в конце (Kimble, 1993). Он даже иронично отмечает, что концепция подкрепления «страдает от неизлечимой двусмысленности и напрашивается на то, чтобы быть уничтоженной из милосердия» (р. 254).

Традиционным контраргументом в нападках на определения Торндайка и Скиннера по поводу их замкнутости на самих себе является «транситуационный» аргумент Миля (Meehl, 1950). Согласно этому аргументу источник удовлетворения потребности или подкрепляющий стимул в одной ситуации может оказаться источником изменения поведения в другой ситуации. Приводятся доводы о том, что сама трансситуационная природа подкрепляющего стимула или источника удовлетворения потребности защищает их от обвинений в замкнутости на самих себе. Одним из важнейших результатов исследований Примака стало при-

знание неадекватности трансситуационного аргумента, если не абсолютная его ошибочность. Например, если животное предпочитает отдавать 30% своего времени еде, 20% — принятию жидкости, а 10% — бегу в колесе, то в этом случае принцип Примака гласит, что мы можем использовать питье воды в качестве подкрепления бега в колесе. При дословном применении принципа Примака мы не можем использовать принятие воды для подкрепления принятия пищи у этого конкретного животного, мы также не сможем использовать принятие воды для подкрепления бега в колесе у животного, имеющего другие предпочтения по видам деятельности. Первая ошибка трансситуационного довода налицо. Исследования, проведенные Тимберлейком с коллегами (Timberlake, 1980; Timberlake & Allison, 1974; Timberlake & Farmer-Dougan, 1991), являются показательными относительно трансситуационного аргумента, ограничений принципа Примака и природы научения.

## Уильям Тимберлейк

Тимберлейк (Timberlake, 1980; Timberlake & Farmer-Dougan, 1991) делает различие между вероятностно-дифференциальной гипотезой, позицией, занимаемой Примаком, и **гипотезой дисбаланса**, позицией, которая логически следует из ранее описанного нами исследования Примака (Premack, 1962) в отношении поведения животного, направленного на удовлетворения потребности в воде и беге в колесе. В отличие от предположения Примака о том, что более предпочитаемые виды деятельности могут служить в качестве подкрепления для менее предпочитаемого поведения, гипотеза дисбаланса гласит, что любая деятельность может служить в качестве подкрепления при условии, что режим подкрепления будет сдерживать доступ животного к этому виду деятельности. Представьте, что мы в течение нескольких дней наблюдаем за поведением крысы, существующей в свободном режиме. Предположим, что, как и раньше, в состоянии бодрствования крыса посвящает 30% своего времени принятию пищи, 20% — принятию воды, а 10% — бегу в колесе. Остальные 40% своего времени она распределяет между другими видами деятельности. Согласно Тимберлейку, это пропорциональное распределение времени между различными видами деятельности представляет собой равновесие, или состояние сбалансированности тех видов деятельности, которое свободное животное само по себе поддерживает и предпочитает. Если мы создадим режим подкрепления, в котором время, затрачиваемое на принятие пищи, будет сокращено и опустится ниже исходной отметки в 30%, мы создадим дисбаланс, состояние, которое будет иметь мотивационные последствия. В этом состоянии дисбаланса принятие пищи может выступать в качестве подкрепления в отношении любой другой деятельности, и его подкрепляющие свойства будут сохраняться до тех пор, пока животное не восстановит свое исходное равновесие таким образом, чтобы 30% времени было посвящено принятию пищи.

С другой стороны, гипотеза дисбаланса предполагает, что бег в колесе, наименее вероятный вид деятельности из перечисленных выше, также может выступать в качестве подкрепления. Однако чтобы это произошло, режим каким-то образом должен быть задан так, чтобы время, затрачиваемое животным на бег в колесе, было бы сведено менее чем к 10% его исходного уровня, создавая дисбаланс. Как и в случае с принятием пищи, бег в колесе также может стать подкреплением для

любого другого поведения до тех пор, пока время, отведенное на бег в колесе, не достигнет 10% и равновесие не будет восстановлено.

Гипотеза дисбаланса также описывает условия, при которых определенная деятельность может превратиться в наказание. Для создания наказания должен быть создан режим, в котором участие в одном виде деятельности будет вызывать повышение уровня другого вида деятельности выше его исходной отметки. Представьте, что крысе в нашем примере дают еду каждый раз, когда она бегает в колесе. До тех пор пока принятие пищи занимает менее 30% времени животного, оно будет выступать в качестве подкрепления. Однако если занятие бегом в колесе создает условия, при которых деятельность, связанная с принятием пищи, превысит 30% распределения времени животного, то в режиме бег–пища количество бега в колесе уменьшится. А принятие пищи, таким образом, станет наказанием.

Позиция Тимберлейка открывает новые важные перспективы в отношении подкрепления и условий подкрепления. Как и исследование Примака, исследование Тимберлейка ясно доказывает ошибочность трансситуационного аргумента в отношении подкрепления. Более того, исходя из данной системы представлений, задачей режима подкрепления становится скорее создание дисбаланса, нежели обеспечение информации, связывающей реакцию с подкрепляющим стимулом, или обеспечение непрерывности между реакцией и подкрепляющим стимулом. И наконец, из исследования Тимберлейка мы видим, что лишение пищи или воды как таковые не являются необходимыми для превращения этих веществ в подкрепляющий стимул. Скорее ограничение доступа к ним является средством для того, чтобы они стали таковыми.

Хотя представления Примака и Тимберлейка — явный шаг вперед по сравнению с бытовавшим ранее представлением о том, что «подкрепляющим стимулом является то, что оказывает подкрепляющий эффект», тем не менее по сей день остается ряд нерешенных вопросов. Например, ни одна из точек зрения не затрагивает проблему исходных предпочтений. Почему крыса уделяет принятию пищи больше времени, чем питью? Ответом на этот вопрос больше не может быть что-то вроде: «Потому что эта деятельность для нее является более подкрепляющей!»

Нет сомнений, что взгляды Скиннера имели и до сих пор имеют большие перспективы теоретического и практического применения. Однако в последнее время все больше осознаются ограничения использования оперантных принципов для изменения поведения. В следующем разделе мы увидим, почему оперантные принципы, по всей видимости, имеют ограничения в отношении практического применения.

## Аномальное поведение организмов

Из предыдущей главы мы узнали о выводе Торндайка, которое гласит, что одни и те же законы научения применимы ко всем млекопитающим, включая человека. Скиннер, как и многие другие теоретики научения, присоединялся к выводам Торндайка. После наблюдения за тем, как различные виды животных проявляют себя при определенных режимах подкрепления, Скиннер (Skinner, 1956, p. 230–231) сделал следующий комментарий: «Свиньи, голуби, обезьяны, кто есть кто? Не имеет значения. Конечно же, у этих видов существует поведенческий репертуар, который различается так же, как и их анатомическое строение. Но как только

вы принимаете во внимание различия в способах, которыми они устанавливают контакт со средой, то, что остается после этого в их поведении, обладает удивительным образом схожими качествами». Скиннер добавил далее, что также можно изучать поведение мышей, кошек, собак и детей и что кривые научения будут иметь более или менее одинаковые характеристики.

Для поиска альтернативы точке зрения, что одни и те же законы научения применимы ко всем млекопитающим, кажется, необходимо снова вернуться к концепции инстинкта, которую бихевиористы попытались навсегда предать забвению. Те, кто верит в существование инстинктов, говорят о том, что различные виды имеют различные врожденные наклонности, оказывающие влияние или даже сводящие на нет законы научения. Другими словами, из-за врожденной предрасположенности поведения некоторые виды могут быть обусловлены выполнять одни действия и не выполнять другие. Согласно этой точке зрения, некоторые реакции будут подвергаться обусловливанию проще у одних видов, чем у других, из-за того что реакции, о которых идет речь, могут проявляться более естественно у одних видов по сравнению с другими.

Существующий в настоящее время интерес к тому, как врожденные поведенческие наклонности оказывают влияние на принципы научения, возник благодаря двум бывшим сотрудникам Скиннера: Мэриан Бриленд (теперь Мэриан Бейли) и Келлеру Бриленду. Вооружившись знаниями в области оперантных принципов, Бриленды переехали из Миннесоты, где работали вместе со Скиннером, в Арканзас, где основали свое частное предприятие, названное *Animal behavior enterprise.* Используя принципы оперантного научения, Бриленды сумели обучить большое количество разнообразных животных различным трюкам и фокусам. Обученные ими животные выставлялись на выставках, собраниях, в парках развлечений и показывались по телевизору. К 1961 г. Бриленды заявили, что смогли выработать условный рефлекс у 38 видов (в общей сложности 6000 животных) включая куриц, свиней, енотов, северных оленей, какаду, дельфинов и китов.

Все складывалось для Брилендов хорошо до тех пор, пока они не стали свидетелями срывов сформированных условных рефлексов. Эти проблемы получили столь широкую огласку, что Брилендам пришлось изложить их в статье, чье заглавие «Аномальное поведение организмов» (*The misbehavior of organisms*, Breland & Breland, 1961) являлось пародией на заглавие первой основной книги Скиннера «Поведение организмов» (*The behavior of organisms*, Skinner, 1938).



Мэриан Бейли (с разрешения Animal Behavior Enterprise)

Бриленды обнаружили, что, хотя их животные первоначально очень хорошо поддавались обучению, в конечном итоге вдруг проявлялось инстинктивное поведение и оказывало влияние на то, что было выучено. Например, была сделана попытка обучить енотов поднимать монеты и складывать их в пятидюймовую железную коробку. Обучить енота поднимать одну монету не составило труда. Затем в процесс ввели металлическую коробку, и вот тут начались проблемы. Выяснилось, что еноту было трудно опустить монету и позволить ей упасть в коробку. Енот вдруг

начинал втирать монету в поверхность внутри коробки, забирал ее назад и крепко держал на протяжении нескольких секунд. Однако в конце концов енот опускал монету в коробку и получал свое подкрепление (пищу). Следующая фаза обучения требовала от енота до получения подкрепления поместить *две* монеты в железную коробку. Обнаружилось, что енот не способен выпустить из лап две монеты. Вместо этого он принимался тереть их друг о друга, класть их в контейнер и затем вытаскивать обратно. Поведение, связанное с трением, становилось все более и более явным, несмотря на то что оно задерживало или даже оказывалось препятствием для получения подкрепления. Бриленды сделали заключение, что выработать условный рефлекс у енота для помещения двух монет в железную коробку невозможно. Складывалось впечатление, что врожденное поведение, имеющее отношение к принятию пищи, оказалось слишком сильным для того, чтобы оперантные принципы могли его преодолеть. Другими словами, в данном случае врожденная склонность енота мыть еду и проделывать с ней определенные манипуляции уверенно одержало верх над приобретенной реакцией помещения одной или более монет в коробку.

Другим примером **аномального поведения организмов** является обучение свиней поднимать большие деревянные монеты и складывать их в большую «свинью-копилку». Монеты помещались в нескольких футах от копилки, и свинье было необходимо переместить их в копилку перед тем, как получить подкрепление. Начальное обучение проходило очень успешно; казалось, что свиньи с радостью выполняют поставленную перед ними задачу. Однако с течением времени животные стали выполнять задание все медленнее, по дороге к «копилке» они вдруг начинали неоднократно ронять монету, зарывать ее (пытаться рылом затолкнуть ее в землю), поднимать, ронять, закапывать, подбрасывать в воздух и т. д. Бриленды сначала предположили, что подобное поведение является результатом низкого побуждения, поэтому они усилили режим депривации, в котором находились животные, что только усилило аномальное поведение животных. В конечном итоге свиньям требовалось около 10 мин для того, чтобы переместить монеты на расстояние в 6 футов, даже при условии, что каждая задержка отодвигала или исключала подкрепление. Снова складывалось впечатление, что инстинктивное поведение животного, имеющее отношение к пищевому поведению, становилось преобладающим по отношению к приобретенному поведению.

Из этих и других похожих наблюдений Бриленды (Breland & Breland, 1961, p. 185) сделали вывод: «Вполне очевидно, что эти животные находятся во власти сильного инстинктивного поведения, и мы видим здесь явное подтверждение преобладанию паттернов такого поведения над теми паттернами, которые были созданы посредством обучения». Тенденцию врожденных паттернов поведения к постепенному вытеснению приобретенного поведения Бриленды назвали **инстинктивным дрейфом**, который они описывают следующим образом.:

> Основной принцип, видимо, заключается в том, что если у животного существуют сильные инстинктивные паттерны поведения в области обусловленной реакции, после продолжительной работы организм сместится в область инстинктивного поведения в ущерб обусловленному, даже если он этим задержит или вовсе предотвратит появление подкрепления. В самой возможно упрощенной форме это можно выразить следующим образом: «Приобретенное поведение имеет склонность смещаться в направлении инстинктивного поведения» (p. 185).

Бриленды почувствовали, что эти их предположения ставят под сомнение три утверждения бихевиористов, а именно: 1) что животные приходят в ситуацию научения «табула раса», 2) различия между разными видами животных не представляются значимыми и 3) что можно сформировать любую реакцию по отношению к любому стимулу. Вместо того чтобы сделать подобные предположения, Бриленды (Breland & Breland, 1961, p. 216) приходят к заключению: «После четырнадцати лет непрерывного обусловливания и наблюдения за тысячами животных мы с неохотой признаем, что поведение представителя биологического вида не может быть адекватно понято, предсказано или проконтролировано без знания его инстинктивных паттернов поведения, эволюционной истории и экологической ниши».

Таким образом, мы еще раз сталкиваемся со старым как мир противопоставлением эмпиризма и нативизма: является ли поведение приобретенным или оно генетически обусловлено? Существование инстинктивного дрейфа, по всей видимости, указывает на то, что, по крайней мере у некоторых биологических видов, поведение может лишь ненамного отличаться от их инстинктивного исходного поведения перед тем, как инстинктивные предрасположенности, наиболее сильные детерминанты поведения, возьмут верх над приобретенными наклонностями. А что же можно сказать о людях? Есть ли у нас пережитки нашего эволюционного прошлого, в направлении которых мы иногда дрейфуем? Могут ли культура, общество или обстоятельства продвинуть нас немного вперед перед тем, как мы вновь обратимся к более примитивным формам поведения? Ответ на этот вопрос будет зависеть от того, кого именно вы спрашиваете. Многие теоретики научения, такие как Скиннер, ответят вам: «Нет». Другие, такие как Фрейд и социобиологи, скажут: «Да».

Другим феноменом, который, по всей видимости, наглядно показывает значимость инстинктивного поведения в ситуации научения, является **автомоделирование**. Ранее в этой главе мы уже упоминали о том, что процесс моделирования может быть использован для научения животного реагировать определенным образом в ситуации, в которой оно естественным образом такую реакцию не произвело бы. Для того чтобы этого добиться, экспериментатор все больше подкрепляет поведение, приближающееся к желаемому, до тех пор пока животное не начнет его демонстрировать. Однако в случае с автомоделированием кажется, что животное самостоятельно формирует свое поведение. Например, Браун и Дженкинс (Brown & Jenkins, 1968) обнаружили, что если голубь получает подкрепление с определенным интервалом вне зависимости от того, чем он занимается (неслучайное подкрепление), и если диск будет светиться непосредственно перед предъявлением подкрепляющего стимула (в данном случае пищи), то голубь научается клевать диск. Вопрос заключается в следующем: почему голубь научился клевать диск, если он никогда не получал подкрепление за эти действия?

Попытка связать автомоделирование с суеверным поведением, возможно, объяснит это тем, что голубь клевал диск прямо перед получением пищи и, таким образом, привычка клевать диск может сохраняться как суеверная реакция. Одним из объяснений проблем такого рода является тот факт, что практически все голуби в подобной ситуации клюют диск. Представляется, что если бы суеверное поведение было задействовано в этой ситуации, то тогда некоторые голуби стали бы клевать диск, другие стали бы вращаться вокруг своей оси, третьи стали бы клевать другие части экспериментальной камеры и т. д. Другое объяснение автомоде-

лирования основывалось на принципах классического обусловливания. Согласно этому объяснению освещенный диск становится вторичным подкрепляющим стимулом из-за своей близости к приему пищи, первичному подкрепляющему стимулу. При обстоятельствах, рассматриваемых до настоящего времени, это объяснение кажется правдоподобным за исключением одного момента: оно не объясняет, почему голубь вдруг начинает клевать диск. Ранее в этой главе мы видели, что на самом деле дифференциальные стимулы ($S^D$) превращаются во вторичный подкрепляющий стимул и, следовательно, могут использоваться для поддержания поведения, но не вполне ясно было то, почему животное явно реагирует на вторичный подкрепляющий стимул так, как если бы он был первичным.

Эксперимент Уильямса и Уильямса (Williams & Williams, 1969) заставляет еще больше усомниться в объяснении автомоделирования как феномена, относящегося к суеверному поведению, так и имеющего отношение к классическому обусловливанию. В своем эксперименте Уильямс и Уильямс так организовали ситуацию, чтобы удар клювом по освещенному диску *предотвращал* появление подкрепления. Пища предъявлялась голубям каждые 15 с до тех пор, пока голубь не делал удар клювом по освещенному диску, и еда в этом случае не подавалась. В этом исследовании за ударом клювом по диску *никогда* не следовало подкрепление. Чем больше голубь клевал по диску, тем меньше пищи он получал. Согласно объяснениям автомоделирования с точки зрения как суеверного поведения, так и классического обусловливания, экспериментальная ситуация в этом исследовании должна была исключить или по крайней мере значительно уменьшить количество ударов клювом по диску. Однако ничего подобного не происходило. Голуби сразу же принимались клевать диск с высокой интенсивностью. Фактически некоторые голуби клевали диск так часто, что это практически полностью лишало их всякого подкрепления.

Исследование Дженкинса и Мура (Jenkins & Moore, 1973) еще более усложнило ситуацию. В нем было обнаружено, что если в качестве подкрепляющего стимула использовалась пища, то голуби реагировали на диск в позе для принятия пищи, а если подкрепляющим стимулом была вода, то голуби реагировали в «пьющей» позе. Другими словами, когда в качестве подкрепляющего стимула выступала пища, складывалось впечатление, что голуби едят диск, а когда вода была подкрепляющим стимулом, то казалось, что голуби диск пьют.

Методом исключения приходится рассматривать феномен автомоделирования как включающий в себя паттерны инстинктивного поведения. Например, можно предположить, что, скорее всего, голодный организм в ситуации, когда принятие пищи возможно, производит реакции, связанные с принятием пищи. В случае с голубями подобной реакцией является клевание диска. Более того, можно выдвинуть предположение, что в состоянии повышенной потребности такое поведение может быть вызвано любым ярким стимулом из окружения животного, на который реакция принятия пищи может быть с легкостью перенесена. Освещенный диск в окружающей среде голодного животного может оказаться подобным стимулом. Согласно этому объяснению освещенный диск всего лишь вызывает то инстинктивное поведение, которое с большой долей вероятности проявится в подобных обстоятельствах. Так как поклевывание диска — это то, чего экспериментатор обычно хочет добиться в экспериментах с автомоделированием, оно не рассматривается в качестве аномального поведения, как это было в работе Брилендов.

Если принять инстинктивное объяснение автомоделирования, тогда необходимо сделать заключение, что никакого научения не происходит вовсе. Животное просто становится гиперчувствительным в ситуации и начинает проявлять врожденные реакции, которые наиболее всего подходят в данных обстоятельствах по отношению к наиболее яркому стимулу из его среды. Эту позицию, занимаемую Робертом Боллсом (см., например, Bolles, 1979, р. 179–184), мы рассмотрим в главе 15.

Работа Брилендов и исследования по автомоделированию — это лишь два примера признания психологией того факта, что врожденные склонности организма оказывают влияние на законы научения. Другими словами, то, что может быть справедливо для данного организма на одном уровне развития, может не оказаться справедливым для того же организма на другой стадии развития. Для более подробного знакомства с этой точкой зрения обращайтесь к работе Селигмана и Хагера (Seligman & Hager, 1972).

## Оценка теории Скиннера

### Вклад в развитие науки

Длительные и эффективные исследовательские программы Скиннера оказали значительное влияние как на прикладную, так и на теоретическую психологию. В сравнении с системами многих других исследователей научения система Скиннера являлась простой и могла быть с легкостью применена к различным проблемам, от обучения животных до модификации поведения человека. С другой стороны, его работа привела к возникновению закона соответствия и косвенным образом оказала влияние на современные исследования по бихевиоральному принятию решений.

Методология Скиннера во многом была отходом от основных тенденций, господствовавших в бихевиоризме. Верпланк (Verplanck, 1954, р. 306) заметил, что подход Скиннера «не только отличается от остальных в отношении теоретических деталей, но также представляет собой переориентировку в направлении науки». В то время как другие ученые были склонны производить исследования на группах испытуемых, делая номотетические сравнения различных экспериментальных условий, Скиннер использовал идиографический подход, в котором отдельные испытуемые наблюдались на протяжении длительного времени. Этот подход вместе практически с уникальным использованием совокупной регистрации ответных реакций стал альтернативой доминирующим в этой области методам исследования. Этот метод предусматривал детальное изучение и анализ режимов подкрепления и вызвал появление нескольких новых бихевиоральных законов. В результате был создан специализированный журнал — «Журнал экспериментального анализа поведения» (*Journal of experimental analysis of behavior*). На протяжении всей своей жизни Скиннер был твердо уверен в том, что психологи должны избегать теоретизирования, особенно в отношении когнитивных феноменов, и должны довольствоваться описательными отчетами о поведении.

### Критика

Некоторые аспекты критики теории Скиннера представляются нам более обоснованными, чем другие. Например, Стэддон (Staddon, 1995), который считает себя преемником Скиннера как бывший студент Ричарда Херрнштейна, обнаруживает

влияние Скиннера на несколько общественных проблем. Наиболее разумными являются заявления Скиннера относительно неэффективности наказания и о том, что люди, не обладая свободной волей, не могут нести ответственность за содеянное ими. Стэддон считает, что эти убеждения Скиннера привели к неправильному воспитанию детей и некорректному решению юридических вопросов, что в свою очередь имело следствием увеличение уровня преступности, беззакония и неграмотности. Хотя мы не станем заходить так далеко и возлагать вину на бихевиоризм Скиннера за весь комплекс социальных и экономических проблем, тем не менее существуют аспекты его позиции, которые могут быть обоснованно подвергнуты критике.

Несмотря на то что идиографический метод, разработанный Скиннером, позволил детально изучить оперантное поведение индивида, очень трудно сравнивать результаты этой процедуры с результатами, полученными в лабораториях с использованием номотетического метода. Второй аспект критики относится к отказу Скиннера разработать формальную теорию. Как мы уже отмечали в главе 1, первичная функция любой теории заключается в объяснении существующих данных и явлений. Важно отметить в контексте позиции Скиннера, что существует огромная разница между тем, чтобы описать феномен и попытаться объяснить этот феномен. В первом случае аккуратное описание обычно является точным, не может быть подвергнуто сомнению и только фиксирует, как и когда поведение проявилось. Теория, с другой стороны, обычно стремится объяснить, наравне с «как» и «когда», «почему» поведение проявляется. Теории в отличие от описаний часто являются предметом дискуссий, и эти дискуссии ведут к научному прогрессу. Система Скиннера действительно привела к прогрессу, но этот прогресс можно охарактеризовать скорее как накопление бихевиоральных феноменов, а не как более глубокое понимание научения и мотивации.

## Вопросы для обсуждения

1. Обрисуйте в общих чертах процедуру, которую вы бы использовали, придерживаясь теории Скиннера, чтобы увеличить вероятность того, что ребенок разовьется в творческую личность.
2. Стали ли бы вы использовать одни и те же подкрепляющие стимулы, чтобы воздействовать на поведение как детей, так и взрослых? Если нет, то в чем будут заключаться различия?
3. Существуют ли некоторые формы взрослого человеческого поведения, для которых, как вы считаете, теория Скиннера не может быть применима? Аргументируйте свою точку зрения.
4. Чем характеризуется образ действий педагога в школьном классе, предлагаемый теорией научения Скиннера? Перечислите несколько различий между этими действиями и тем, что практикуется сейчас в школах.
5. Если предположить, что выводы Скиннера относительно эффективности наказания справедливы, то какие основные изменения они повлекут за собой в вопросах воспитания детей? Наказания преступлений? Образования?
6. В чем заключается эффект частичного подкрепления? Кратко опишите режимы подкрепления, которые изучал Скиннер.

7. Предложите объяснение эффекта частичного подкрепления.
8. Опишите параллельный режим и режим подкрепления с параллельными структурами поведения и приведите пример для каждого из них.
9. Что такое закон соответствия Херnштейна? Для каких аспектов подкрепления, как было обнаружено, этот закон имеет силу? Как этот закон может быть применен для решения человеческих проблем?
10. Что такое возможность достижения согласия? Приведите пример того, как она может использоваться.
11. С точки зрения Скиннера, какими преимуществами обладают программированное обучение и обучающие устройства над традиционной техникой чтения лекций?
12. По Скиннеру, почему не была развита более адекватная технология поведения в США? Что необходимо сделать перед тем, как мы изъявим желание использовать подобную технологию в решении наших проблем?
13. Приведите пример того, как принцип Примака может быть использован для изменения поведения младшего школьника.
14. Обсудите структурирование поведения с точки зрения Скиннера.
15. Обсудите развитие речи с точки зрения Скиннера. Объясните мнение Хомского, находящееся в оппозиции к толкованию Скиннером развития речи.
16. Проведите различие между позитивным подкреплением, негативным подкреплением и наказанием.
17. Объясните различия во взглядах Примака и Тимберлейка на то, чем является подкрепляющий стимул.
18. Объясните феномен инстинктивного дрейфа.
19. Опишите явление автомоделирования и попытайтесь его объяснить.

## ГЛАВА 6

# Кларк Леонард Халл

Кларк Л. Халл (1884–1952) получил степень доктора философии в университете Висконсина в 1918 г., где он также преподавал в период между 1916 и 1929 гг. В 1929 г. он переехал в Йель, где и прожил до своей кончины.

Карьеру Халла можно разделить на три основных этапа. Его первым профессиональным интересом было тестирование способностей. Он собирал материалы по тестированию способностей, когда читал лекции на эту тему в университете Висконсина, и в 1928 г. он опубликовал книгу, озаглавленную «Тестирование способностей» (*Aptitude testing*, Hull, 1928). Другой темой, сильно интересовавшей Халла, был гипноз, и после длительного изучения гипнотического процесса им была написана книга под названием «Гипноз и внушаемость» (*Hypnosis and Suggestibility*, Hull, 1933b). Его третьим увлечением и работой, благодаря которой он приобрел известность, являлось изучение процесса научения. Первый большой труд Халла относительно научения «Принципы поведения» (*Principles of Behavior*, Hull, 1943) радикально изменил подход к исследованию научения. Он был первой попыткой применить всестороннюю научную теорию к изучению сложного психологического феномена. Мы увидели в главе 3, что Эббингауз был первым, кто использовал эксперимент в исследовании научения. Но именно Халл первым применил точную научную теорию при изучении и попытке объяснения научения. Теория Халла, в том виде, в котором была представлена в 1943 г., была затем более полно раскрыта в 1952 г. в работе «Система поведения» (*Behavior System*, Hull, 1952). Халл собирался написать третью книгу о научении, но не успел осуществить свое намерение.

За свои заслуги в 1945 г. Халл получил Медаль Уоррена от Общества экспериментальной психологии. В награде значилось:

> Присуждается Кларку Л. Халлу за его кропотливый труд по развитию систематической теории поведения. Эта теория явилась стимулом для проведения множества исследований и была разработана в точной и поддающейся измерению форме, дающей возможность прогнозирования поведения, которое затем можно было бы проверить опытным путем. Таким образом, теория содержит в себе ростки собственного окончательного подтверждения и своего собственного возможного заключительного опровержения. Воистину уникальное достижение в истории психологии на настоящий момент.



Кларк Леонард Халл (с разрешения Библиотеки Конгресса)

Халл прожил большую часть своей жизни, будучи инвалидом. Он страдал частичным параличом от

полиомиелита, перенесенного в детстве. В 1948 г. у него был инсульт, и четыре года спустя он умер. В своей последней книге («Система поведения») он выразил сожаление о том, что третьей книге, которую он собирался написать, так и не суждено увидеть свет.

Хотя Халл считал, что его теория является неполной, она тем не менее оказала глубокое влияние на развитие теории научения во всем мире. Кеннет Спенс (Spence, 1952), один из многочисленных знаменитых студентов Халла, указывал на то, что 40% всех экспериментальных работ в «Журнале экспериментальной психологии» (*Journal of Experimental Psychology*) и «Журнале сравнительной и физиологической психологии» (*Journal of Comparative and Physiological Psychology*) между 1941 и 1950 гг. ссылаются на различные аспекты работ Халла, а если принять во внимание только вопросы научения и мотивации, эта цифра возрастает до 70%. Раджа (Ruja, 1956) заявляет, что в «Журнале аномальной и социальной психологии» (*Journal of Abnormal and Social Psychology*) между 1949 и 1952 гг. было 105 ссылок на книгу Халла «Принципы поведения», а следующая по популярности ссылка встречается в этом издании только 25 раз. Действительно, и по сей день студентам довольно часто приходится сталкиваться с бесчисленными ссылками на труды Халла при работе с психологическими журналами. С любой точки зрения Кларк Халл был человеком, внесшим самый большой вклад в наше знание о процессе научения.

На Халла, как и на большинство теоретиков-функционалистов, занимающихся научением, огромное влияние оказали труды Дарвина. Халл стремился найти объяснение адаптивного поведения и понять переменные, оказывающие на него воздействие. Можно сказать, что Халла интересовало развитие такой теории, которая объяснила бы, каким образом телесные потребности, окружающая среда и поведение вступают во взаимодействие для увеличения вероятности выживания организма.

## Подход Халла к построению теории

В качестве первого шага в развитии своей теории Халл подверг рассмотрению то, что было известно о научении к настоящему времени. Затем он сделал попытку подвести итог этим изысканиям. И наконец, попытался сделать выводы относительно эмпирически проверяемых результатов этих обобщенных принципов. Мы рассмотрим этот подход к построению теории более детально.

Подход Халла к построению теории был назван **гипотетико-дедуктивным** (или **логико-дедуктивным**). Рашотт и Амсель (Rashotte & Amsel, 1999) так описывают этот подход:

> Следуя естественно-научной модели, ученый-бихевиорист разрабатывает систему аксиом, или первичных принципов, и использует их в качестве исходного условия для выведения заключений, по законам формальной логики, в виде гипотез или теорем, касающихся феноменов поведения... Эти аксиомы часто включают в себя гипотетические объекты («промежуточные переменные»), введенные ученым для организации своих умозаключений относительно взаимодействия между экспериментальными действиями и измерениями (зависимыми и независимыми переменными), имеющими отношение к рассматриваемым феноменам поведения. Затем может быть дана оценка теории посредством переноса теоретических заключений и выводов в эксперимент, и можно увидеть, насколько успешной она является в стенах лаборатории (р. 126).

Очевидно, что этот тип построения теории создает динамическую систему с открытым конечным результатом. Бесконечно рождаются новые гипотезы, некоторые из них подтверждаются результатами экспериментов, а некоторые — нет. Когда эксперимент проходит и заканчивается в соответствии с прогнозом, то вся теория, включая ее аксиомы и теоремы, усиливается. Когда эксперименты не проходят так, как предполагалось, теория теряет силу и должна быть пересмотрена. Теория, такая как предложенная Халлом, должна постоянно обновляться в соответствии с результатами эмпирических исследований. Халл (Hull, 1943) писал:

> Эмпирическое наблюдение в дополнение к точному предположению является основным источником первичных принципов или аксиом науки. Подобные формулировки при рассмотрении их всех вместе в различных комбинациях с соответствующими априорными условиями вызывают появление заключений или теорем, из них некоторые могут согласовываться с эмпирическими результатами данных условий, а некоторые — нет. Первичные предположения, вызывающие логические умозаключения, последовательно согласующиеся с наблюдаемыми эмпирическими результатами, сохраняются, а от тех, которые не согласуются, отказываются или подвергают изменениям. По мере внимательного изучения этого процесса проб и ошибок постепенно выявляется небольшое количество первичных принципов, чьи совместные выводы постепенно с большей вероятностью станут согласовываться с соответствующими наблюдениями. Выводы на основании этих оставшихся аксиом, несмотря на то что они никогда не являются абсолютно точными, со временем становятся высокодостоверными. Именно в этом и заключается существующее на настоящий момент положение первичных принципов основных естественных наук (p. 382).

Как уже было отмечено в главе 2, любая научная теория является всего лишь инструментом, помогающим исследователю синтезировать факты и получить представление о том, где искать новую информацию. Основная ценность теории определяется тем, насколько хорошо она согласуется с наблюдаемыми фактами или, в данном случае, с результатами экспериментов. Основным авторитетным источником в науке является эмпирический мир. Хотя теория, например, такая как теория Халла, может стать очень абстрактной, тем не менее в ней должны содержаться суждения относительно наблюдаемых явлений. Неважно, насколько тщательно разработанной и абстрактной становится теория, главное — в ней в конечном итоге должны содержаться предположения, которые являются эмпирически проверяемыми. Теория Халла является именно такой.

## Основные теоретические положения

Теория Халла имеет логическую структуру, состоящую из постулатов и теорем, совсем как геометрия Евклида. Постулаты — это общие утверждения относительно поведения, которые не могут быть проверены непосредственно, теоремы же, логически следующие из постулатов, можно подвергнуть проверке. Сначала мы обсудим 16 основных постулатов Халла в том порядке, в котором они появились в 1943 г., а затем перейдем к основным изменениям, сделанным Халлом в 1952 г.

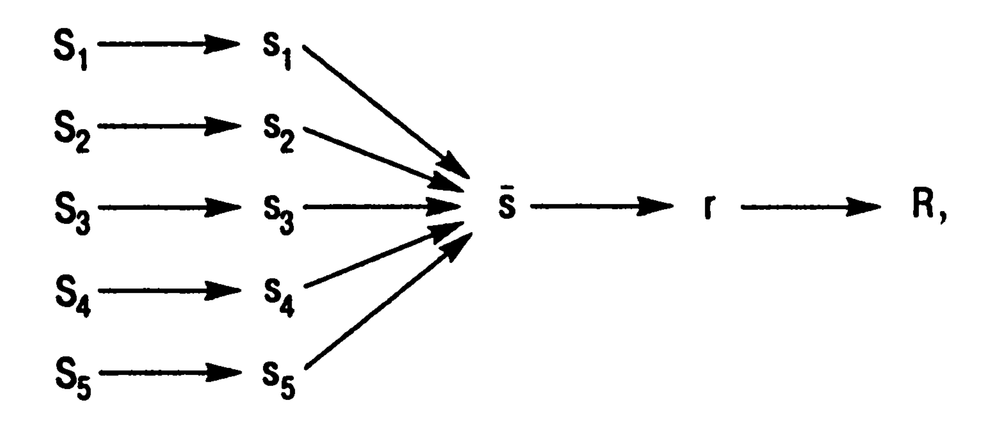
### Постулат 1. Восприятие внешней среды и стимульный след

Внешние воздействия запускают афферентный (сенсорный) нервный импульс, который сохраняется дольше, чем внешняя ситуация. Поэтому Халл постулирует наличие **стимульного следа (s)**, который присутствует в течение еще нескольких

секунд после того, как завершилось стимульное событие. Из-за того что этот афферентный нервный импульс становится связанным с реакцией, Халл меняет традиционную формулу S-R на S-s-R, где s является стимульным следом. По Халлу, связь образуется между s и R. Стимульный след неизбежно вызовет эфферентную (двигательную) нервную реакцию (r), результатом которой будет явная реакция. Следовательно, мы имеем формулу S-s-r-R, где S — это внешние воздействия, s — стимульный след, r — запуск моторных нейронов, а R — явная реакция.

### Постулат 2. Взаимодействие сенсорных импульсов

**Взаимодействие сенсорных импульсов ($\bar{s}$)** указывает на сложность внешних воздействий и, следовательно, на трудности в предсказании поведения. Поведение редко является функцией только одного стимула. Скорее оно является функцией множества стимулов, оказывающих совместное влияние на организм в любой отдельно взятый промежуток времени. Это множество стимулов и относящиеся к ним следы вступают во взаимодействие друг с другом, и их синтез предопределяет поведение. Теперь мы можем уточнить формулу S-R еще раз следующим образом:




где $\bar{s}$ представляет собой общий эффект пяти стимулов, воздействующих на организм в данный момент времени.

### Постулат 3. Невыученное поведение

Халл полагал, что организм с рождения обладает иерархией реакций, **невыученным поведением**, которое запускается при возникновении потребности. Например, если в глаз попадает инородное тело, за этим может непроизвольно последовать множественное мигание и выделение слезы. Если температура будет отличаться от оптимальной для нормального функционирования организма, то организм может отреагировать лихорадкой или потоотделением. Схожим образом боль, голод или жажда запустят определенные врожденные паттерны, с высокой долей вероятности ослабляющие воздействие этих условий.

Термин *иерархия* используется в отношении этих реакций, так как возможно появление более чем одной реакции. Если первая врожденная реакция не удовлетворит потребность, то тогда проявится другой паттерн. Если вторая реакция не уменьшит потребность, то появится еще одна, и т. д. Если ни один из врожденных поведенческих паттернов не будет эффективным в снижении потребности, то организму придется *научиться* новому паттерну реакции. Следовательно, по Халлу, научение необходимо только в случае, когда врожденные нервные механизмы и связанные с ними реакции не могут ослабить потребность организма. Другими словами, пока либо внутренние реакции, либо ранее выученные реакции являются эффективными в удовлетворении потребностей, нет необходимости в научении новым реакциям.

### Постулат 4. Смежность и ослабление потребности как необходимые условия для научения

Если стимул приводит к реакции и если реакция заканчивается удовлетворением биологической потребности, то связь между стимулом и реакцией усиливается. Чем чаще стимул и реакция, ведущая к удовлетворению потребности, находятся в паре друг с другом, тем сильнее становится связь между стимулом и реакцией. По этому основному пункту Халл находится в полном согласии с пересмотренным законом воздействия Торндайка. Однако Халл более детально описывает, что входит в понятие «состояние удовлетворения». Первичное **подкрепление**, согласно Халлу, должно включать в себя удовлетворение потребности, или то, что Халл называл **ослабление потребности**.

Постулат 4 также описывает вторичный **подкрепляющий стимул** как «стимул, который непосредственно и постоянно связывался с уменьшением потребности» (Hull, 1943, p. 178). Вторичное подкрепление, следующее за реакцией, также усилит силу связи между этой реакцией и стимулом, находящимся в непосредственной близости от нее. Если подвести итог, то можно сказать, что если за стимулом следует реакция, за которой в свою очередь следует подкрепление (либо первичное, либо вторичное), то связь между стимулом и этой реакцией усиливается. Также можно сказать, что «привычка» давать такую реакцию на определенный стимул усиливается. Объяснение термина Халла **сила привычки** (${}_SH_R$) будет дано ниже.

Несмотря на то что Халл, как Скиннер и Торндайк, был во многом теоретиком подкрепления, его определение подкрепления было более конкретным. Скиннер просто сказал, что в качестве подкрепляющего стимула выступает все, что увеличивает скорость появления реакции, Торндайк говорил о неопределенном состоянии «неудовлетворения». По Халлу, подкрепление — это ослабление потребности, а подкрепляющими являются все стимулы, которые способны снизить потребность.

**Сила привычки** — это одна из самых важных концепций Халла, и, как говорилось, она имеет отношение к силе связи между стимулом и реакцией. Как только количество подкрепленных связанных пар S-R возрастает, возрастает и сила привычки этой связи. Математическая формула, описывающая взаимосвязь между ${}_SH_R$ и количеством подкрепленных объединений в пару S и R, следующая:

$${}_SH_R = 1 - 10^{-0{,}0305N},$$

где N — это число подкрепленных парных соединений S и R. С помощью этой формулы можно вывести кривую научения с негативным ускорением. Это означает, что более ранние подкрепленные пары имеют большее воздействие на научение, чем остальные. Действительно, достигается точка, когда дополнительные подкрепленные пары не оказывают никакого эффекта на научение. На рис. 6.1 показано, что более ранние подкрепления оказывают больший эффект на научение, чем более поздние.

### Постулат 5. Генерализация стимула

Халл говорит, что способность стимула (иного, чем использованный во время обусловливания) вызывать условную реакцию определяется его схожестью со стимулом, который применялся во время обучения. Таким образом, ${}_SH_R$ будет распространяться от одного стимула на другой в той степени, в которой эти два стимула являются схожими. Этот постулат **генерализации стимула** также указы-

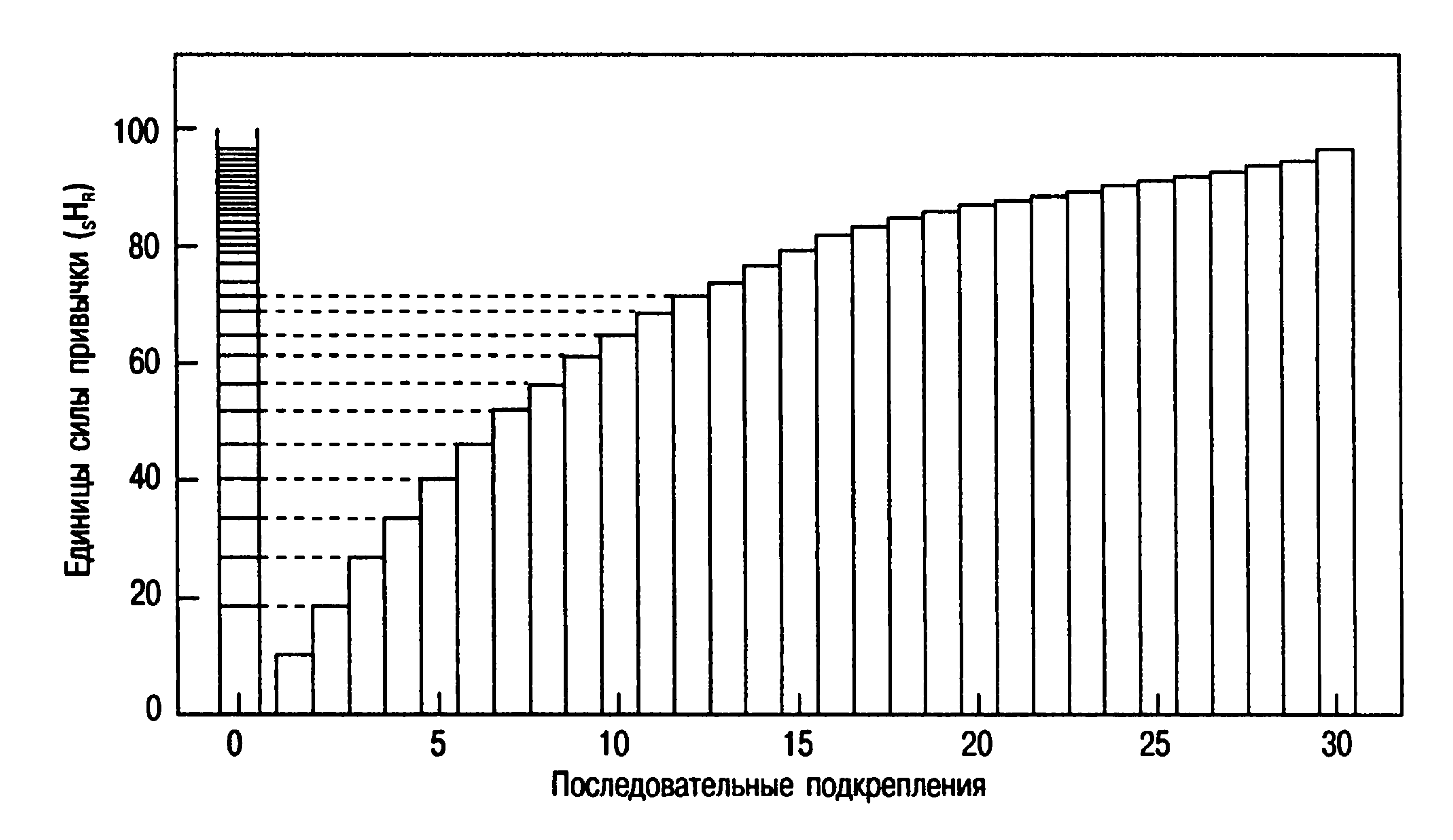



**Рис. 6.1.** Взаимосвязь между ростом силы привычки ($_SH_R$) и последовательными подкреплениями. (Из *Principles of behavior*, p. 116, by C. L. Hull, 1943, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall)

вает на то, что предыдущий опыт будет оказывать воздействие на текущее научение; т. е. научение, которое производилось в похожих условиях, будет перенесено в новую ситуацию научения. Халл называл этот процесс **обобщенная сила привычки ($_S\bar{H}_R$)**. Этот постулат главным образом уточняет теорию переноса идентичных элементов научения Торндайка.

### Постулат 6. Связанные с потребностями стимулы

Биологический дефицит чего-то в организме порождает **состояние потребности (D)**, и каждая потребность связана со специфическим стимулом. Боль, причиняемая голодом, сопровождает потребность в еде. Сухость во рту, запекшиеся губы и першение в горле, сопровождающие потребность в питье, также являются примерами состояния потребности. Существование специфических стимулов потребности предоставляет возможность научить животное поступать определенным образом при одном виде потребности и по-другому — при ином виде. Например, можно научить животное поворачивать направо в Т-образном лабиринте, когда оно голодно, и поворачивать налево, когда оно испытывает жажду. Как мы увидим далее в этой главе, концепция стимулов потребности будет играть важную роль после пересмотра Халлом своей теории в 1952 г.

### Постулат 7. Потенциал реакции как функция потребности и силы привычки

Вероятность того, что выученная реакция может быть продемонстрирована в любой момент времени, называется **потенциалом реакции ($_SE_R$)**. Он является функцией как силы привычки ($_SH_R$), так и потребности (D). Для того чтобы появилась выученная реакция, $_SH_R$ должна быть активирована D. Потребность не направляет поведение, она вызывает и усиливает его. Без потребности животное не выдало бы выученную реакцию, даже если бы присутствовало большое количество подкрепленных пар стимул-реакция. Следовательно, если животное для получения пищи научилось нажимать на рычаг в проблемном ящике Скиннера, то оно будет нажимать на рычаг лишь когда почувствует голод, вне зависимости от того, на-

сколько хорошо его обучили. Основные компоненты теории Халла, которые мы рассмотрели до сих пор, могут быть соединены в следующей формуле:

$$\text{Потенциал реакции} = {}_SE_R = {}_SH_R \times D.$$

Таким образом, потенциал реакции является функцией того, насколько часто в этой ситуации подкреплялась реакция и до какой степени представлена потребность. Глядя на вышеприведенную формулу, можно увидеть, что если либо ${}_SH_R$, либо D равны нулю, то ${}_SE_R$ неизбежно будет равен нулю. Как мы увидим в постулатах с 13 по 15, в дополнение к своей связи с вероятностью реакции, ${}_SE_R$ также связан с устойчивостью к угасанию, задержкой между стимулом и реакцией и амплитудой реагирования.

### Постулат 8. Реагирование вызывает усталость, которая препятствует появлению выученной реакции

Реагирование требует работы, а работа влечет за собой усталость. Усталость в конечном итоге выступает в качестве препятствия к реагированию. **Реактивное торможение ($I_R$)** вызывается усталостью, связанной с мускульной активностью, и имеет отношение к количеству работы, необходимой для выполнения задачи. Так как эта форма торможения имеет отношение к усталости, она автоматически исчезает, когда организм перестает выполнять работу. Эта концепция использовалась для объяснения спонтанного возврата условной реакции после угасания, т. е. животное может прекратить давать ответную реакцию из-за накопления реактивного торможения. После отдыха $I_R$ исчезает, и животное снова начинает реагировать. По Халлу, на угасание, являющееся функцией отсутствия подкрепления, оказывает влияние накопление реактивного торможения.

Реактивное торможение также использовалось для объяснения **эффекта воспоминания**, являющееся улучшением выполнения действий, следующего за прекращением практики. Например, если испытуемых обучили попадать на дорожку вращающегося диска граммофонной иглой, то их мастерство выполнения будет постепенно улучшаться до тех пор, пока не достигнет некоторого асимптотического (максимального) предела. Если испытуемым позволят отдохнуть несколько минут после того, как достигнут асимптотический уровень, и затем попросят снова попасть иглой на дорожку диска, то их результаты окажутся выше их предыдущего асимптотического уровня. Это называется эффектом воспоминания, и его объясняют, делая предположение, что $I_R$ накапливается во время обучения и негативно влияет на результаты выполнения операций с дорожкой. После отдыха $I_R$ исчезает, и результаты выполнения улучшаются. На рис. 6.2 представлен пример эффекта воспоминания.

Дополнительное подтверждение точки зрения Халла относительно $I_R$ проистекает из исследования различий между **концентрированными и распределенными повторениями**. Было четко установлено, что если попытки во время тренировки разделяются большими временными интервалами (распределенные повторения), то показатели превосходят те, что имеются при попытках, производимых друг за другом (концентрированные повторения). Например, в задании с дорожкой испытуемые, отдыхающие между попытками, достигают более высокого асимптотического уровня выполнения задания, чем испытуемые, которые переходят немедленно от одной попытки к другой. Рисунок 6.2 показывает различие в показателях выполнения задачи в условиях концентрированных и распределенных повторений.

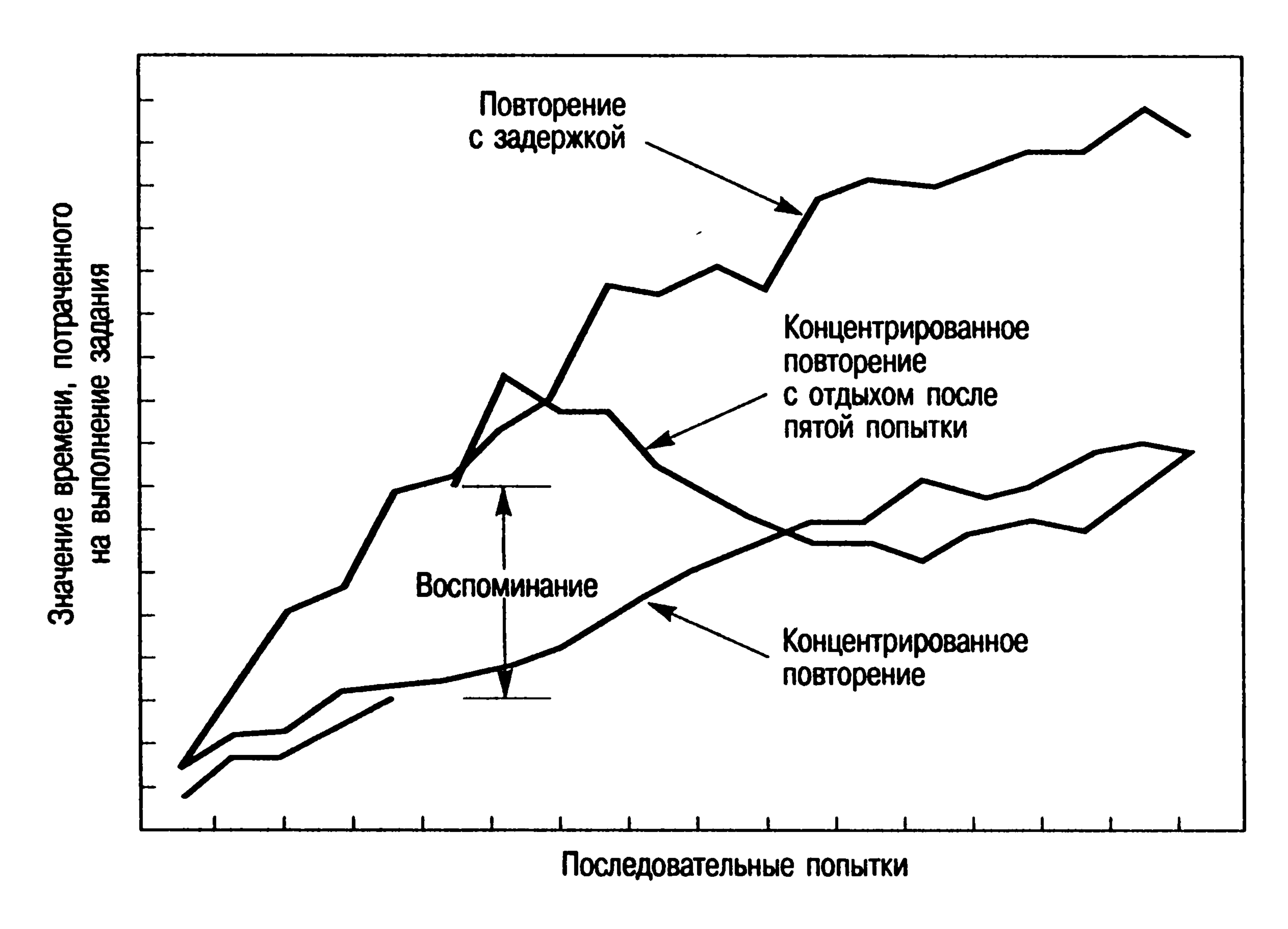



**Рис. 6.2.** В этом эксперименте присутствовали три группы испытуемых. Целью экспе-римента было измерение способности попасть граммофонной иглой на дорожку вра-щающегося диска. Количество повторений одной группы было четко распределено, дру-гая группа получила возможность для большого количества повторений, а третья группа занималась концентрированными повторениями, затем период отдыха, а затем снова концентрированные повторения. Очевидно, что группа с распределенными повторения-ми имела лучшие показатели, чем две другие группы. Огромное улучшение показателей группы с концентрированными повторениями и отдыхом демонстрирует пример дейст-вия эффекта воспоминания (из *Principles of General Psychology*, 3rd ed., p. 290, by G. A. Kimble & N. Garmezy, 1968, New York: The Ronald Press Co. Copyright ©1968)

### Постулат 9. Выученная реакция отсутствия реагирования

Из того что усталость является негативным состоянием потребности, следует, что отсутствие реагирования является подкрепляющим. Отсутствие реагирования позволяет $I_R$ исчезнуть, таким образом уменьшая негативную потребность усталости. Выученная реакция отсутствия реагирования называется **условным торможением** ($_SI_R$). Как $I_R$, так и $_SI_R$ вычитается из $_SE_R$, результатом является **эффективный потенциал реакции** ($_S\bar{E}_R$).

Эффективный потенциал реакции = $_S\bar{E}_R = {_SH_R} \times D - (I_R + {_SI_R})$.

### Постулат 10. Факторы, затормаживающие выученную реакцию, изменяются от одного момента времени к другому

Согласно Халлу, существует «потенциал торможения», который изменяется от одного момента времени к другому и негативно воздействует на появление выученной реакции. Этот «потенциал торможения» называется **эффектом осцилляции (колебания)** ($_SO_R$).

Эффект осцилляции является «непредсказуемой составляющей» теории Халла, это его способ учитывать вероятностную природу прогнозов в отношении поведения. По мнению Халла, существует фактор, негативно воздействующий на появление выученной реакции. Его действие различается от одного момента времени к другому, но он всегда функционирует внутри определенной системы зна-

чений (показателей). То есть, несмотря на то что предел задерживающего фактора задан, значение, которое может проявиться в любой момент времени, может варьироваться внутри этого предела. Предполагается, что значения этого тормозящего фактора нормально распределены, т. е. с наибольшей вероятностью будут проявляться средние значения. Если значение торможения будет большим, это значительно снизит вероятность демонстрации выученной реакции. Эффект осцилляции объясняет, почему выученная реакция может быть выявлена при одной попытке и не выявлена при следующей. Прогнозирование поведения, основанное на значении $_S\bar{E}_R$ эффективного потенциала реакции, всегда будет находиться под воздействием колеблющихся значений $_SO_R$ и, таким образом, всегда будет иметь вероятностный характер. Значение $_SO_R$ должно вычитаться из эффективного потенциала реакции ($_S\bar{E}_R$), что дает **моментальный эффективный потенциал реакции** ($_S\dot{\bar{E}}_R$). Таким образом, мы имеем

$$\text{Моментальный эффективный потенциал реакции} = {}_S\dot{\bar{E}}_R = [{}_SH_R \times D - (I_R + {}_SI_R)] - {}_SO_R.$$

**Постулат 11. Моментальный эффективный потенциал реакции должен превышать некоторое значение для того, чтобы выученная реакция могла проявиться**

Значение, которое $_S\dot{\bar{E}}_R$ должен превысить перед тем, как условная реакция может появиться, называется **порог реакции ($_SL_R$)**. Следовательно, выученная реакция будет производиться только при условии, что $_S\dot{\bar{E}}_R$ больше, чем $_SL_R$.

**Постулат 12. Вероятность того, что выученная реакция будет произведена, является объединенной функцией $_S\bar{E}_R$, $_SO_R$ и $_SL_R$**

На ранних стадиях обучения, т. е. сразу после нескольких первых подкрепленных попыток, $_SE_R$ будет очень близок $_SL_R$ и, таким образом, из-за влияния $_SO_R$ условная реакция будет появляться во время одних попыток и не появляться в других. Причина этого заключается в том, что во время некоторых попыток значение $_SO_R$, вычтенное из $_SE_R$, будет достаточно большим для того, чтобы уменьшить $_S\bar{E}_R$ до значения, меньшего $_SL_R$. При дальнейшем обучении вычитание $_SO_R$ из $_SE_R$ будет иметь все меньший и меньший эффект, так как значение $_S\bar{E}_R$ станет намного больше, чем значение $_SL_R$. Даже после значительного повторения тем не менее все равно возможно, что $_SO_R$ примет большое значение, тем самым предотвратив появление условной реакции.

**Постулат 13. Чем больше значение $_S\dot{\bar{E}}_R$, тем короче будет задержка между стимулом и реакцией**

**Скрытый период реакции ($_St_R$)** — это время между предъявлением стимула организму и его выученным ответом (реакцией). Этот постулат просто констатирует тот факт, что время реакции между началом стимула и появлением выученной реакции снижается с повышением значения $_S\dot{\bar{E}}_R$.

**Постулат 14. Значение $_S\dot{\bar{E}}_R$ будет определять сопротивляемость угасанию**

Значение $_S\dot{\bar{E}}_R$ по окончании обучения определяет сопротивляемость угасанию, т. е. показывает, сколько неподкрепленных реакций будет необходимо произвести перед тем, как произойдет угасание. Чем больше значение $_S\dot{\bar{E}}_R$, тем большее количество неподкрепленных реакций необходимо произвести перед наступлением угасания. Халл использовал *n* для обозначения числа неподкрепленных попыток, которые имели место до наступления угасания.

**Постулат 15. Амплитуда выученной реакции варьируется непосредственно вместе с $_S\dot{\bar{E}}_R$**

Некоторые выученные реакции проявляются постепенно, например слюноотделение или кожно-гальваническая реакция (КГР). Когда условная реакция появляется таким образом, ее величина будет непосредственно связана с размером $_S\dot{\bar{E}}_R$, моментальным эффективным потенциалом реакции. Халл использовал букву А для обозначения амплитуды реакции.

**Постулат 16. Когда две или более несовместимые реакции стремятся к появлению в одной и той же ситуации, то проявится та, чей $_S\dot{\bar{E}}_R$ будет бо́льшим**

Этот постулат, по-видимому, не требует объяснений.

### Общий обзор символов, используемых в теории Халла

$D$ = потребность

$_SH_R$ = сила привычки

$I_R$ = реактивное торможение

$_SI_R$ = условное торможение

$_S\bar{E}_R$ = эффективный потенциал реакции = $_SH_R \times D - (I_R + {_SI_R})$

$_SO_R$ = эффект осцилляции

$_S\dot{\bar{E}}_R$ = моментальный эффективный потенциал реакции = $_S\bar{E}_R - {_SO_R}$
= $[_SH_R \times D - (I_R + {_SI_R})] - {_SO_R}$

$_SL_R$ = порог реакции, значение, которое $_S\dot{\bar{E}}_R$ должно превысить перед тем, как появится выученная реакция

$_St_R$ = скрытый период реакции

$p$ = вероятность реакции

$n$ = количество попыток до угасания

$A$ = амплитуда реакции

# Основные различия между теориями Халла 1943 и 1952 гг.

## Побудительная мотивация (K)

В теории от 1943 г. Халл рассматривал величину подкрепления в качестве переменной научения: чем больше величина подкрепления, тем больше снижается уровень потребности и тем больше возрастает $_SH_R$. Исследование показало, что эта формулировка неполная. Эксперименты указывали на то, что демонстрируемые результаты изменялись под воздействием изменения подкрепления *после* того, как научение было завершено. Например, когда животное обучили бегать по прямой дорожке за небольшой подкрепляющий стимул и затем переключили на больший подкрепляющий стимул, то скорость бега животного неожиданно возросла. Когда животное обучали на крупном подкрепляющем стимуле и затем перевели на меньший подкрепляющий стимул, скорость снизилась. Креспи (Crespi, 1942, 1944) и Зиман (Zeaman, 1949) были одними из первых экспериментаторов, обнаруживших, что демонстрируемые результаты радикально изменялись при изменении величины подкрепления. Результаты эксперимента Креспи (Crespi, 1942) показаны на рис. 6.3.

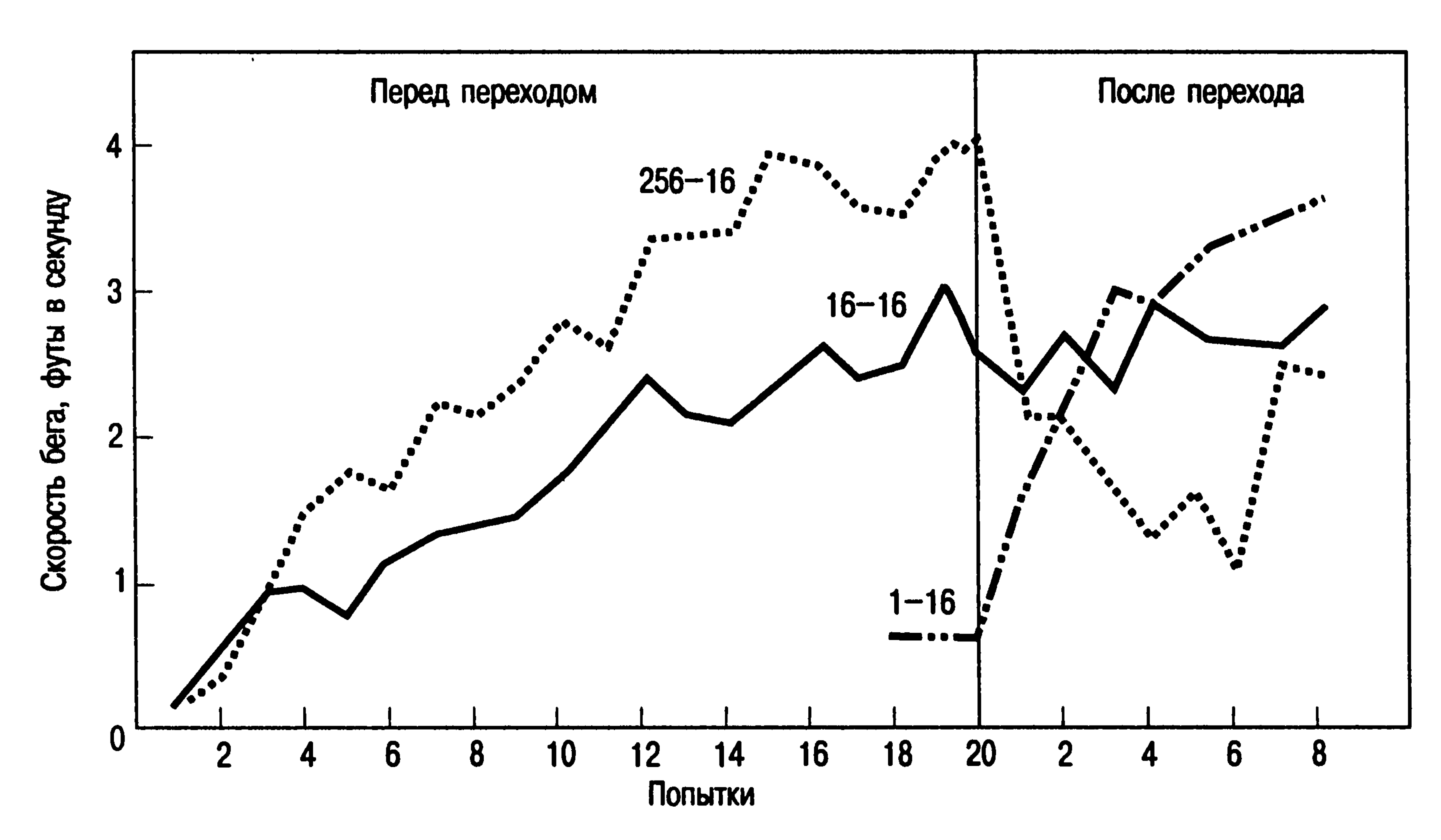



**Рис. 6.3.** Результаты показывают, что когда животные обучены на большом подкрепляющем стимуле (265 порций пищи) и затем переводятся на сравнительно меньший подкрепляющий стимул (16 порций пищи), то происходит резкое падение демонстрируемых результатов. Аналогично когда животных обучают на маленьком подкрепляющем стимуле (1 порция пищи) и затем переводят на сравнительно большой подкрепляющий стимул (16 порций пищи), результаты демонстрируемого поведения быстро улучшаются. (Из *Theories of Motivation*, p. 293, after Crespi, 1942, by R. C. Bolles, 1975, New York; Harper & Row; Copyright © 1967, 1975 by R. C. Bolles. С разрешения Harper & Row, Publishers, Inc.)

Разница в результатах демонстрируемого поведения, следующая за изменением величины подкрепления, не могла быть объяснена в терминах изменений в $_SH_R$, так как они были слишком быстрыми. Более того, считалось, что $_SH_R$ является более или менее постоянной. Пока один или более факторов не начинают воздействовать на $_SH_R$, ее значение не падает. Результаты, подобные данным, полученным Креспи и Зиманом, привели Халла к выводу о том, что научение животных происходит так же быстро за маленькое поощрение, как и за большое, но они *демонстрируют* разные результаты с изменением размера поощрения (K). Быстрое изменение в результатах демонстрируемого поведения, следующее за изменением размера подкрепления, называют **эффектом Креспи** в честь человека, первым его зафиксировавшего.

## Динамизм интенсивности стимула

По Халлу, динамизм интенсивности стимула (V) является промежуточной переменной, которая изменяется с интенсивностью внешнего стимула (S). Проще говоря, динамизм интенсивности стимула указывает на то, что чем выше интенсивность стимула, тем больше вероятность появления выученной реакции. Следовательно, мы должны видоизменить более раннюю формулу Халла в отношении моментального эффективного потенциала реакции следующим образом:

$$_S\dot{\bar{E}}_R = [_SH_R \times D \times V \times K - (I_R + {_SI_R})] - {_SO_R}.$$

Интересно отметить, что так как $_SH_R$, D и K перемножаются друг с другом и если хотя бы один из этих показателей равен нулю, то потенциал реакции будет равен нулю. Например, может существовать множество подкрепленных пар меж-

ду стимулом и реакцией ($_SH_R$), но если потребность равна нулю, подкрепление отсутствует или организм не может вычленить стимул, выученная реакция не будет проявлена.

## Переход от ослабления потребности к ослаблению стимула потребности

Первоначально у Халла была теория научения ослабления потребности, но позже он пересмотрел ее в пользу теории научения **ослабления стимула потребности**. Одной из причин для перехода к новой теории было осознание того, что если животному, испытывающему жажду, дать воду в качестве подкрепляющего стимула для произведения каких-либо действий, то ему потребуется значительное время для удовлетворения потребности в воде. Вода попадает в рот, горло, желудок и, наконец, в кровь. Действие проглоченной воды должно достичь мозга, и только после этого потребность будет ослаблена. Халл сделал вывод, что снижение потребности было слишком отсрочено по времени от предъявления положительного стимула, чтобы попытаться объяснить, как могло произойти научение. Для объяснения процесса научения необходимо нечто, происходящее вскоре после предъявления положительного стимула, а именно **стимулы потребности (SD)**. Как уже ранее упоминалось в этой главе, в качестве стимулов потребности в воде выступают сухость во рту и запекшиеся губы. Вода практически мгновенно ослабляет эту стимуляцию и, таким образом, у Халла появляется механизм, необходимый для объяснения научения.

Вторая причина перехода от теории ослабления потребности к теории ослабления стимулов потребности возникла благодаря исследованиям Шеффилда и Роуби (Sheffield & Roby, 1950), которые обнаружили, что голодные крысы, получая в качестве подкрепления непитательный сахарин, не могли снизить потребность в пище. Об этом исследовании Халл (Hull, 1952) сказал следующее:

> Шеффилд и Роуби, продемонстрировали существование данного вопроса... Они показали, что голодные крысы-альбиносы получали подкрепление подслащенной сахарином водой, которая, вероятно, не обладает никакими питательными свойствами, т. е. она ни на йоту не снижала потребность. Это ясно показывает, что поглощение подслащенной сахарином воды снижает напряжение ($S_D$) голода на короткий промежуток времени, достаточный для умеренного подкрепления, во многом так же как затягивание ремня подкрепляет голодного человека (р. 153).

## Реакция частично предвиденной цели

Вы помните, что когда нейтральный стимул постоянно попадает в пару с первичным подкреплением, он сам начинает приобретать подкрепляющие свойства, т. е. становится вторичным подкрепляющим стимулом. Концепция вторичного подкрепления важна для понимания процессов **реакции частично предвиденной цели ($r_G$)**, являющейся одной из самых важных концепций Халла.

Предположим, что мы обучаем крысу выполнять задания в многокомпонентном лабиринте. Мы помещаем животное в начальный сегмент, и оно достигает конечного сегмента лабиринта, где получает подкрепление пищей, первичным подкрепляющим стимулом. Все стимулы конечного сегмента, влияние которых животное испытывает непосредственно перед первичным подкреплением (пища), становятся согласно процессу классического обусловливания вторичными под-

крепляющими стимулами. Более того, согласно принципам классического обусловливания крыса выработает условную реакцию, во многом похожую на безусловную. В данном случае безусловной реакцией будет слюноотделение, жевание и облизывание, возникающие в результате предъявления пищи голодному животному. Условная реакция, также включающая в себя слюноотделение, жевание или облизывание, будет вызвана различными стимулами в конечном сегменте лабиринта в момент, когда крыса приблизится к пище. Именно условная реакция на стимулы, воспринимаемые животным перед поглощением пищи, называется реакцией частично предвиденной цели. Развитие $r_G$ показано на рис. 6.4.

В главе, посвященной И. П. Павлову, мы узнаем о том, что нейтральные стимулы, которые находятся в паре со вторичными подкрепляющими стимулами, начинают обладать самостоятельными подкрепляющими свойствами посредством процесса обусловливания высшего порядка (процесса, сходного с ассоциативным смещением). При применении к научению в лабиринте этот процесс превращает стимулы, предшествующие тем, которые имеют место в конечном сегменте лабиринта, также в подкрепляющие стимулы, а затем стимулы, которые предшествовали этим, и т. д. Постепенно процесс раскручивается назад до того момента, когда даже стимулы в стартовом сегменте начинают обладать подкрепляющими эффектами. Когда эти первоначально нейтральные стимулы становятся вторичными подкрепляющими стимулами, они выполняют две очень важные функции: 1) они подкрепляют явные реакции, которые приводят организм к контакту с ними, и 2) они вызывают $r_G$.

Теперь, когда животное покидает стартовый сегмент, оно контактирует с целым набором стимулов, некоторые из них обладают подкрепляющими свойствами. Реакции, приближающие животное к подкрепляющим стимулам, будут чаще повторяться, а другие — угаснут. Таким образом, животное научается выбирать правильный поворот в лабиринте. *Принято считать, что научение в лабиринте включает как классическое, так и инструментальное обусловливание.* Классическое обусловливание вызывает появление вторичных подкрепляющих стимулов и $r_G$; инструментальное обусловливание порождает соответствующие двигательные реакции, приближающие животное как к первичным, так и ко вторичным стимулам. Пока объяснение научения в лабиринте, по сути, похоже на объяснение Скиннером процесса формирования поведенческой структуры (см. главу 5), но, как мы увидим ниже, Халл отвел $r_G$ особое место в научении цепных реакций.

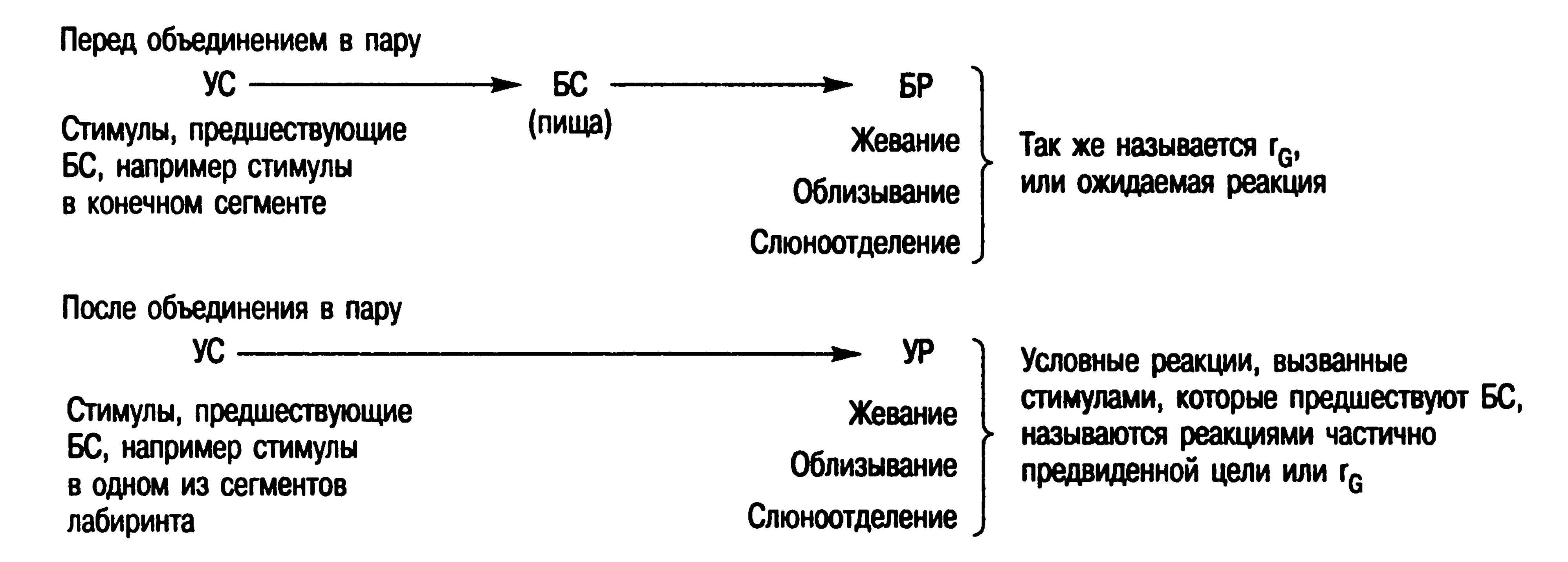



**Рис. 6.4.** Развитие реакции частично предвиденной цели ($r_G$)

Две характеристики $r_G$ должны быть отмечены особо. Во-первых, $r_G$ всегда должна быть какой-то частью ожидаемой реакции ($R_G$). Если конечная реакция включает принятие пищи, то $r_G$, вероятно, проявляется краткими жевательными движениями и слюноотделением. Во-вторых, и это более важно, *rG порождает стимуляцию.* Явное реагирование вызывает к действию кинестетические рецепторы в мускулах, сухожилиях и суставах, являясь причиной того, что Газри (см. главу 8) называл вызванными движениями стимулами. Технически приведение в действие этих кинестетических рецепторов является причиной *проприорецепторных стимулов. Как и другие реакции,* $r_G$ связана со стимуляцией. Проприорецепторная стимуляция, вызванная $r_G$, обозначается $s_G$; $r_G$ и $s_G$ являются неразрывными, так как при появлении $r_G$ также появляется и $s_G$. Возможно, наиболее важным аспектом $r_G$ является тот факт, что она вызывает $s_G$.

После того как научение в лабиринте в значительной степени уже состоялось, возникает следующая ситуация: стимулы в начальном сегменте лабиринта становятся сигналами, или $S^D$, из-за того что животное покидает сегмент, так как, покидая его, животное приближается ко вторичным подкрепляющим стимулам. Вторичный подкрепляющий стимул в этой ситуации выполняет три функции: он подкрепляет ту реакцию, которую животное только что произвело; он выступает в качестве $S^D$ для следующей явной реакции, и он вызывает $r_G$. Когда $r_G$ вызвана, она автоматически производит $s_G$. Главная функция $s_G$ — вызвать следующую явную реакцию. Таким образом, как вторичные подкрепляющие стимулы, являющиеся внешними, так и $s_G$, являющаяся внутренней, имеют тенденцию вызывать явные реакции. Реакция, которая вызывает воздействие вторичных подкрепляющих стимулов наиболее быстро, в конечном итоге будет связана с $s_G$. Когда следующий вторичный подкрепляющий стимул воспринимается животным, он подкрепляет явную реакцию, произведенную до него, и вызывает последующую $r_G$. Когда вызвана $r_G$, она приводит к появлению следующей явной реакции, которая вызывает следующую явную реакцию, и т. д. Процесс длится таким образом в течение всего пути до конечного сегмента лабиринта. Процесс формирования структуры поведения животных по Халлу изображен на рис. 6.5. Пример формирования структуры поведения у человека показан на рис. 6.6.

Необходимо ясно понимать, что у Халла в действительности было два объяснения формирования структуры поведения, которые он использовал одновремен-

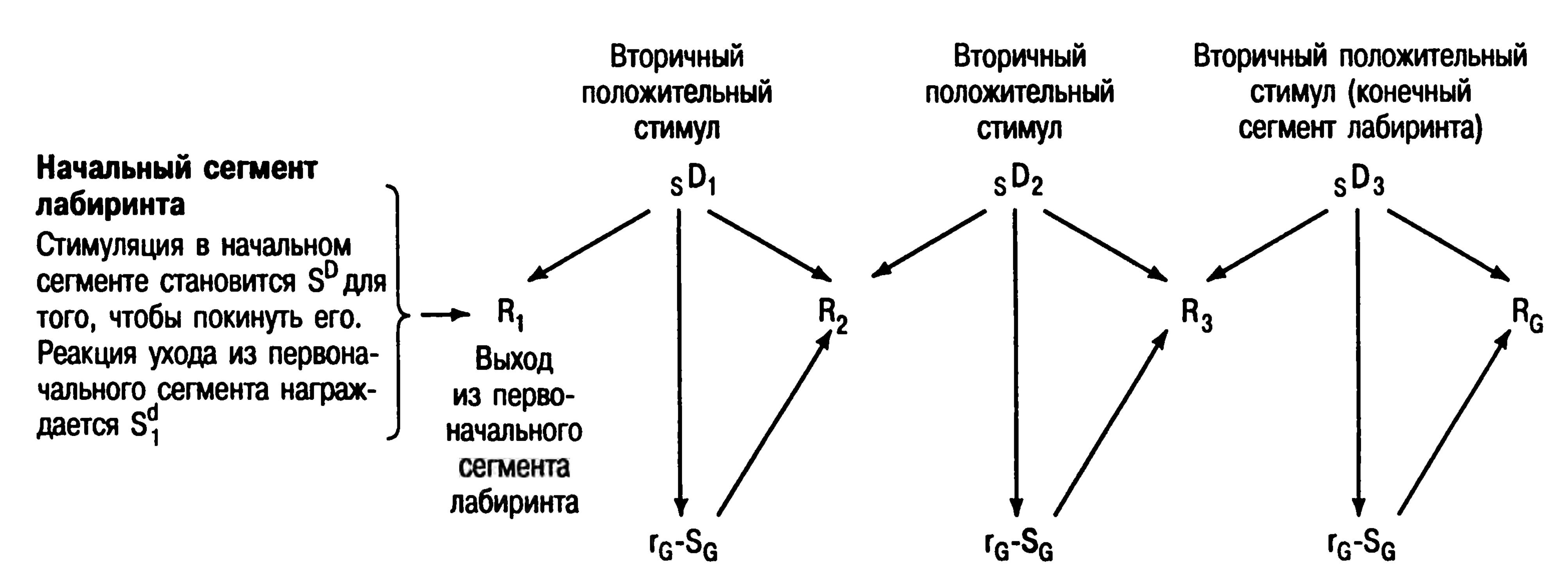



**Рис. 6.5.** Процесс объединения $S^D$, явных реакций (R) и механизмов $r_G$-$s_G$ для формирования цепной реакции

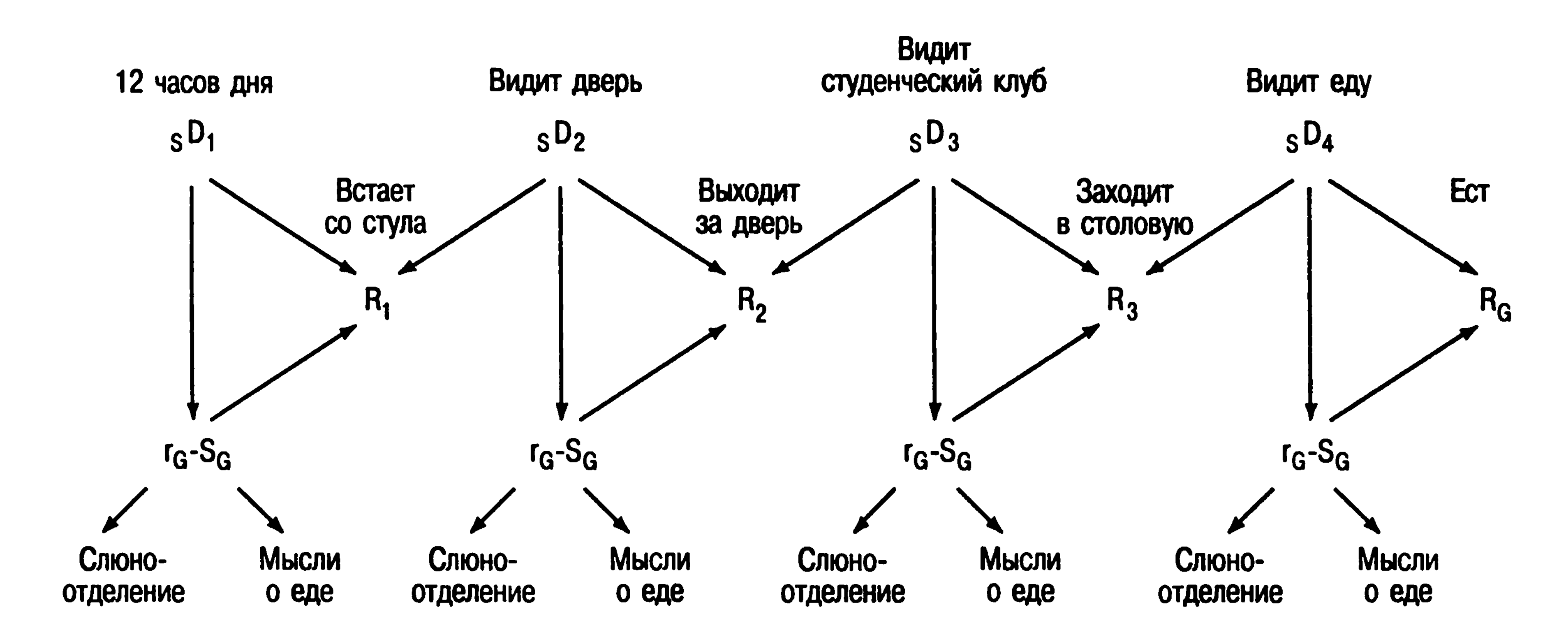



**Рис. 6.6.** Формирование структуры поведения у человека

но. Одно объяснение, делающее акцент на внешних стимулах, было во многом похоже на объяснение Скиннера относительно формирования структур поведения. Другое, которое делало акцент на внутренних событиях, было очень похоже на объяснение формирования структуры поведения Газри, как мы увидим в главе 8. Затем Халл соединил утверждения Скиннера и Газри в предположении, что структурированное поведение является функцией ряда либо внешних, либо внутренних сигналов или, вероятнее, ряда как внешних, так и внутренних сигналов.

Возможно, возникнет вопрос, почему важно говорить о существовании механизма $r_G$-$s_G$, если объяснение формирования структуры поведения Скиннера является удовлетворительным. Ответ заключается в том, что механизм $r_G$-$s_G$ считается значимым из-за других феноменов, к которым он может иметь отношение. Например, механизм $r_G$-$s_G$ может рассматриваться как «ментальный» компонент формирования структуры поведения. В общих словах концепция $r_G$-$s_G$ предоставляет объективное средство для исследования процесса мышления. На примере рис. 6.6 можно сказать, что время (полдень) выступает в качестве $S^D$, которое запускается $r_G$, вызываемой мыслью о пище. Или же можно сказать, что было вызвано «ожидание» пищи, и оно поддерживает человека, идущего по направлению к своей цели — пище. Очевидно, что по этому вопросу точки зрения бихевиористов и когнитивистов сильно сближаются. Можно сказать, что основное значение предложенного механизма $r_G$-$s_G$ — это предоставление возможности для исследований в области когнитивных способностей. В этом отношении Халл (Hull, 1952) сказал следующее:

> Дальнейшее изучение этого основного автоматического механизма, по всей вероятности, приведет к более детальному бихевиоральному пониманию процессов мышления, которые представляют собой величайшее достижение органической эволюции. Несомненно, механизм $r_G$-$s_G$ приводит строго логическим путем к тому, что ранее формально рассматривалось как суть психического: интерес, планирование, предвидение, предчувствие, ожидание, намерение и так далее (р. 350).

Таким образом, Халл в традициях Уотсона, Павлова и Газри делает заключение о том, что мышление состоит из мгновенного внутреннего представления того, что проявляется во внешних признаках. «Мысль» о еде является не чем иным, как $s_G$, вызванным $r_G$. Мы рассмотрим одно из многочисленных применений

механизма $r_G$-$s_G$ при изучении теории Абрама Амселя далее в этой главе. Также мы увидим, что Спенс, который работал с Халлом над развитием идеи механизма $r_G$-$s_G$, позднее теснейшим образом связывал ее с концепцией побуждающей мотивации (K).

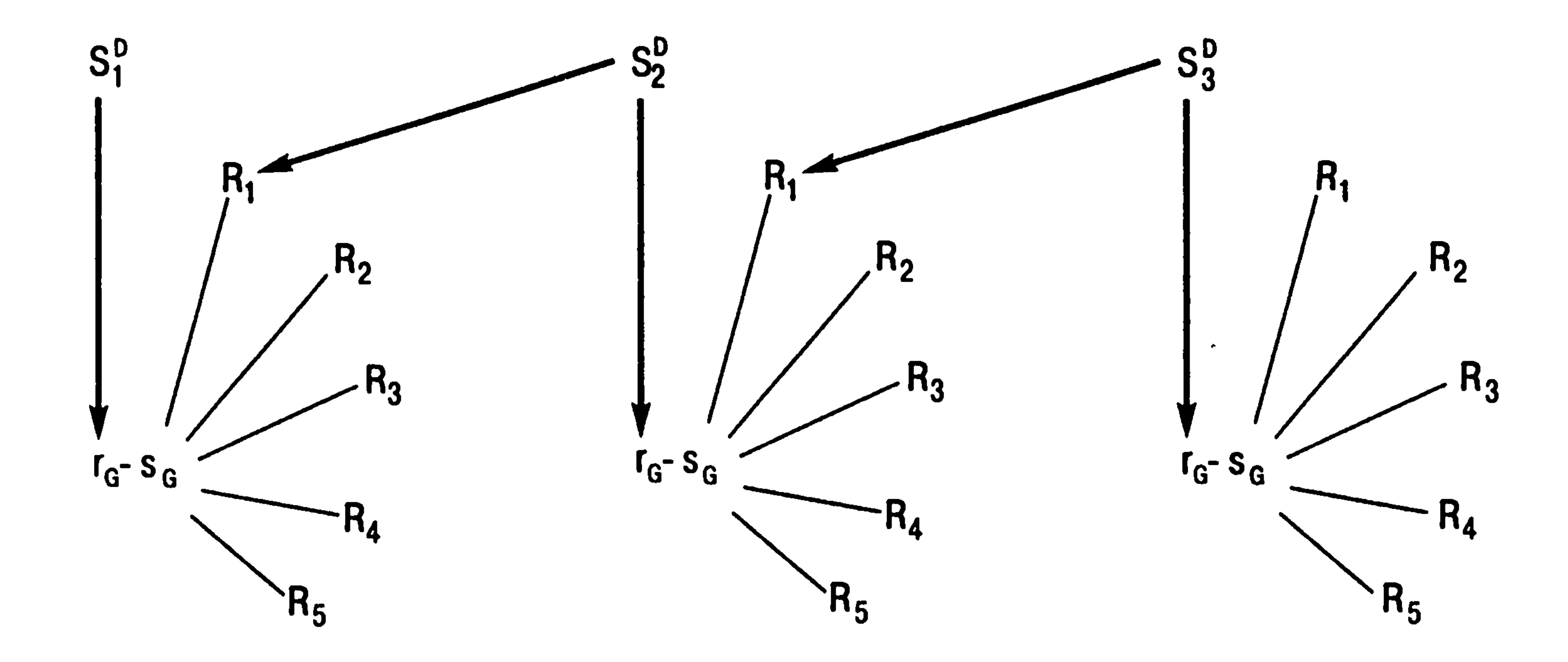
## Иерархия системы привычек

Так как для любого отдельно взятого $s_G$ возможно любое количество явных реакций, то существует множество альтернативных путей достижения цели. Однако наиболее вероятным способом будет тот путь, который наиболее быстро приближает животное к подкреплению. Этот факт первоначально назывался в ранних трудах Халла «гипотезой градиента цели», но в 1952 г. он стал следствием одной из аксиом Халла. Следствие имело отношение к задержке подкрепления (J) и звучало так: «Чем больше задержка в подкреплении одного звена внутри заданной структуры поведения, тем слабее будет целостный потенциал реакции рассматриваемого звена по отношению к стимульному следу, присутствующему в это время» (Hull, 1952, p. 126).

Здесь Халл говорит об одном звене в структуре поведения, но та же самая идея может быть применена ко всем структурам поведения. Вне зависимости от того, идет ли речь об одной реакции или серии реакций, задержка подкрепления оказывает вредное воздействие на потенциал реакции. Аналогично либо отдельные реакции, либо цепочки реакций, за которыми немедленно следует подкрепление, имеют сравнительно более высокие значения $_SE_R$ и больше шансов проявиться, чем те реакции или поведенческие структуры, имеющие более длительную задержку между их непосредственным появлением и подкреплением.

Наиболее прямой путь в Т-образном или более сложном лабиринте имеет самое большое количество $_SE_R$, так как он оканчивается меньшей задержкой подкрепления и также потому, что из $_SE_R$ должно вычитаться менее реактивное и менее условное торможение. Но наиболее короткий путь через лабиринт является всего лишь одним из многих возможных путей. **Иерархия системы привычек** имеет отношение к тому факту, что в любой ситуации научения возможно любое количество ответных реакций, а наиболее вероятная из них приводит к подкреплению быстрее остальных и с наименьшими усилиями. Если этот конкретный путь недоступен, то животное испробует следующий кратчайший маршрут, и если он также окажется недоступен, оно выберет третий путь и т. д.

Существует прямая связь между иерархией системы привычек и тем, как реакция частично предвиденной цели ($r_G$) и стимул, который ее вызывает ($s_G$), ведут себя при формировании структуры поведения. Мы отмечали ранее, что любое число явных реакций может последовать за появлением $s_G$. Некоторые из этих реакций возникнут немедленно в ответ на предъявление вторичного подкрепляющего стимула, а другие — нет. В конечном итоге те реакции, которые наиболее быстро приводят животное в контакт со вторичными подкрепляющими стимулами, окажутся единственно возникающими из-за того, что у них будет самое высокое значение $_SE_R$. Помните, что чем больше задержка подкрепления (J), тем ниже значение $_SE_R$. Таким образом, существует иерархия потенциальных реакций, связанных с каждым $s_G$, и, следовательно, существует большое количество путей по лабиринту. Если заблокирован путь, состоящий из реакций с самым высоким значением $_SE_R$, то будет выбран следующий в иерархии путь, и т. д. Ситуация может быть следующим образом представлена в виде схемы.




## Резюме итоговой системы Халла

Существует три типа переменных в теории Халла.

1. Независимые переменные, стимульные события, над которыми экспериментатор систематически производит манипуляции.
2. Промежуточные переменные, являющиеся процессами, функционирующие внутри организма и недоступные для непосредственного наблюдения. Все промежуточные переменные в системе Халла имеют операциональное определение (см. главу 2).
3. Зависимые переменные, являющиеся некоторыми аспектами поведения, измеряются экспериментатором для того, чтобы определить, оказали ли эффект независимые переменные.

Рисунок 6.7 показывает теорию Халла в том виде, в котором она появилась в 1952 г. Следует заметить, что теория Халла 1952 г. состояла из 17 аксиом и 133 теорем. Поэтому обзор Халла в данной главе следует рассматривать как краткое знакомство с теорией, знаменитой своей основательностью и сложностью.

# Оценка теории Халла

## Вклад в развитие науки

Теория научения Халла имела огромное влияние на психологию. Маркс и Кронан-Хилликс (Marx & Cronan-Hillix, 1987) так высказались об этом:

> Наиболее важным вкладом Халла в психологию была продемонстрированная им ценность установки на достижение конечной цели — строго научной и систематической поведенческой теории. Он прожил свою научную жизнь, преследуя эту цель, и в связи с этим оказал влияние даже на противников некоторых аспектов его деятельности. Не многие психологи в такой же степени оказали влияние на профессиональную мотивацию такого большого числа исследователей. Он популяризировал строго объективный бихевиоральный подход так, как никогда ранее (р. 326).

Теория Халла имеет отношение к большому числу как поведенческих, так и когнитивных феноменов. Охват теории в соединении с точными определениями переменных способствовал тщательному эмпирическому изучению этих вопросов. По мнению Рашотта и Амселя (Rashotte & Amsel, 1999):

> План Халла по отношению к бихевиоризму стимул-реакция был очень амбициозным. Он вдохновил на прогнозирование поведения индивидуумов как в изоляции, так и в

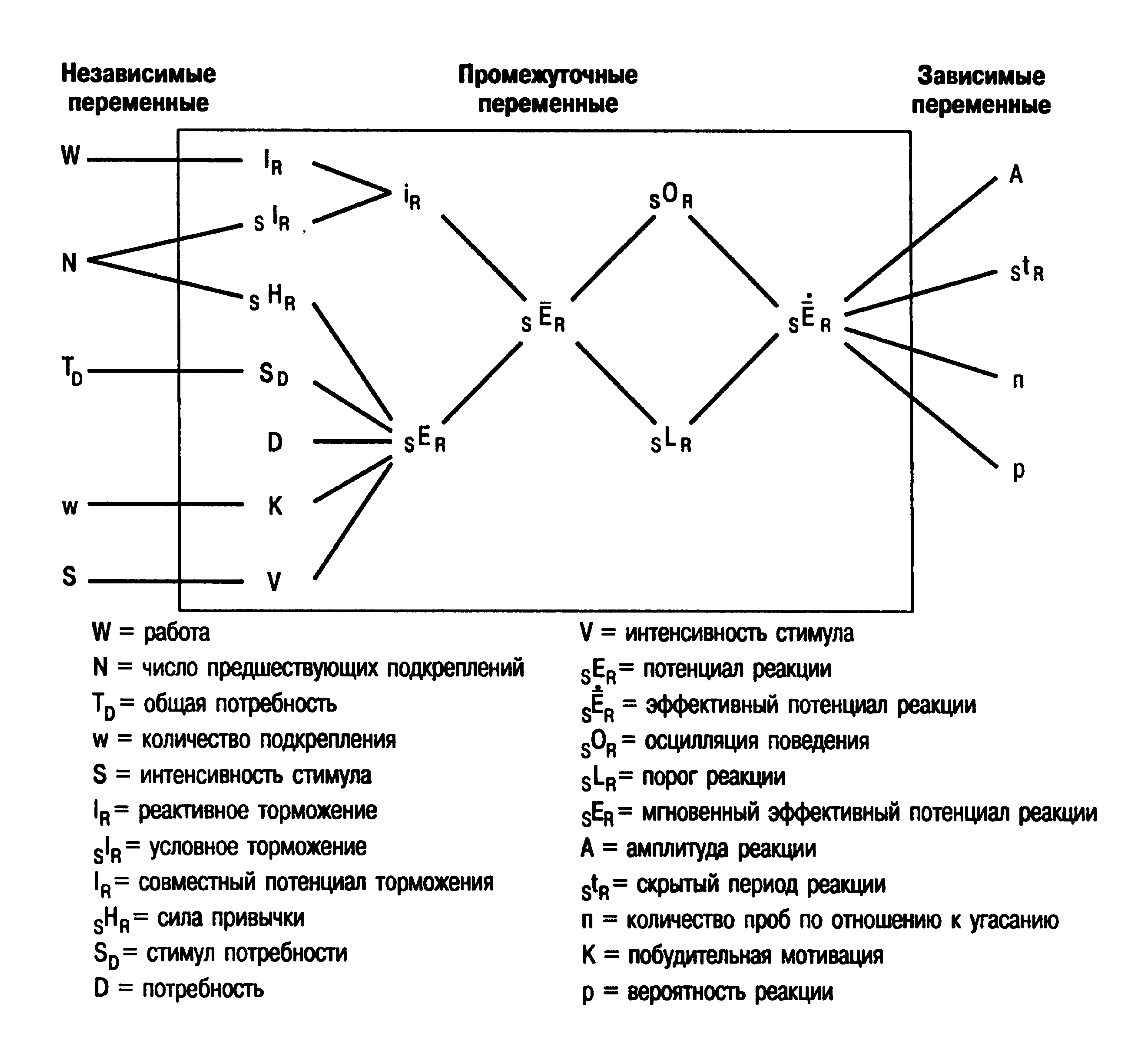



**Рис. 6.7.** Краткое изложение теории научения Халла после 1952 г.

группе. Он вдохновил на концептуализацию основ адаптивного поведения в широком смысле, включая некоторые когнитивные процессы и различия в демонстрируемом поведении между видами и индивидуумами. Он призвал к использованию логики и математики как своего рода способу обеспечить ясность и доступность предположений и предсказаний для сравнения с конкурирующими теориями (р. 124–125).

В главе 2 мы увидели, что основным критерием научной теории по Попперу (Popper, 1963) была ее способность давать определенные и проверяемые прогнозы. Теория Халла является первой из рассмотренных нами теорий, которая соответствует критерию Поппера. Точные определения концепций и математических построений, связывающих концепции Халла с поведением, на которых он настаивал, показали ясный путь для проверки его теории. По Халлу, подкрепление было тесно связано с ослаблением потребности или стимулов потребности, вызванных физиологической потребностью. Гипотеза ослабления потребности была первой попыткой оторваться от неточных определений источников удовлетворения потребности/подкрепляющих стимулов, которые были характерны как для теории Торндайка, так и для теории Скиннера. Халл также был первым, кто сделал точный прогноз относительно совместного эффекта научения и потребности на поведение и относительно последствий усталости (посредством реактивного и условного торможения).

## Критика

Несмотря на громадное влияние, у теории Халла есть свои недостатки. Ее подвергали критике за то, что она мало помогала в объяснении поведения вне стен лаборатории; за то, что она слишком большой акцент делала на том, чтобы все упомянутые концепции были бы операционально определены; и, что существеннее всего, за то, что ее прогнозы были противоречивыми. Подводя итоги последней версии теории Халла (Hull, 1952) Хилл (Hill, 1990) говорит:

> Предположим, что мы хотим выяснить, сколько последовательных неподкрепленных попыток потребуется для того, чтобы произошло полное угасание.
>
> В качестве первого подхода можно использовать аксиому 16, которая преобразовывает побудительный потенциал непосредственно в попытки, приводящие к угасанию.
>
> В качестве другого подхода можно использовать аксиому 9 для того, чтобы рассчитать количество реактивного торможения и вычесть его из побудительного потенциала.
>
> Третий подход — отметить (постулат 7), что при вознаграждении, равном нулю, значение K также равно нулю. Это превращает значение побудительного потенциала в нуль вне зависимости от значений остальных промежуточных переменных.
>
> Получается, что эти три подхода в той степени, в которой они вообще способны дать точные ответы, дают противоречащие друг другу ответы... Когда теория делает неверные прогнозы, ее можно переработать, что, как Халл и предполагал, должно произойти с его теорией. Когда теория не имеет ничего общего с заданными вопросами, мы можем принять это ограничение теории и понадеяться на то, что однажды она будет расширена и сможет включить в себя этот неучтенный на сегодня аспект. Однако когда теория является внутренне непоследовательной, что приводит к формулировке противоречивых прогнозов по заданному вопросу, ее ценность как точной теории подвергается серьезному сомнению (р. 63–64).

Несмотря на очевидную готовность подвергнуть свою теорию основательной проверке, по мнению Коха (Koch, 1954), Халл недостаточно ее переработал, несмотря на сомнительные данные исследований, и, возможно, проигнорировал многие противоречивые результаты. Современные критики согласны с этой точкой зрения. Малон (Malone, 1991), например, изображает Халла как исследователя, который использовал свои исследовательские способности, талантливых студентов и свое влияние на редакторов журналов для того, чтобы атаковать оппонентов, таким образом превращая «самокорректирующуюся систему скорее в самоувековечивающую!» (р. 165).

Даже если подобные формы защиты существовали, более поздние исследования показывают, что подкрепление имело место с участием или без участия снижения потребности или стимулов потребности, и, как мы обсудим позднее в этой главе, математическая форма теории была оспорена Кеннетом Спенсом. Интересно предположение, что Халл подходил к построению теории с обратной стороны. Шепард (Shepard, 1992) писал:

> Вместо того чтобы выводить эмпирически проверяемые закономерности из неоспариваемых первых принципов, Халл и Спенс графически изображали эмпирически измеряемые зависимые переменные на фоне независимых переменных, на которые оказывалось воздействие во время эксперимента... занимались поиском математической функции, чья форма, как казалось, приближалась к изображенным точкам, и затем выдвигали на первый план выбранную функцию в качестве «постулата» своей теории. Как однажды отметил Джордж Миллер... Халл и его коллеги начали с предположения о том, к чему они должны были прийти посредством умозаключений (р. 419).

Тем не менее, несмотря на все недостатки, теория Халла была одной из самых эвристических в истории психологии. Трактовки подкрепления, побуждения, угасания и генерализации Халла стимулировали появление беспрецедентного количества экспериментов и стали стандартной системой отсчета при обсуждении этих концепций в настоящее время.

После смерти Халла главным представителем системы взглядов Халла стал Кеннет Спенс, который расширил и значительно модифицировал теорию Халла (см. Spence, 1956, 1960). В число других важных последователей Халла входят Нил Миллер, перенесший теорию Халла в сферу личности, конфликта, социального поведения и психотерапии (например, Dollard & Miller, 1950; Miller & Dollard, 1941); Роберт Сирс, истолковавший несколько концепций Фрейда в терминологии Халла и интенсивно работавший также в области экспериментальной детской психологии (например, Sears, 1944; Sears, Whiting, Nowlis & Sears, 1953), и Хобарт Маурер, который придерживался многих идей Халла при изучении таких областей психологии, как динамика личности и особые характеристики научения, связанные с присутствием страха или тревоги. Именно к изучению деятельности Маурера мы теперь приступаем.

# Хобарт Маурер

Хобарт Маурер (1907–1982) родился в Юнионвилле, штат Миссури, и получил степень доктора философии в университете Джона Хопкинса в 1932 г. 30-е гг. Маурер провел в Йельском университете сначала как аспирант, а затем в качестве преподавателя психологии. В Йеле Маурер находился под сильным влиянием теории Халла. В 1940 г. Маурер начал преподавать в Гарвардской школе образования и оставался там до 1948 г. Затем он преподавал в университете штата Иллинойс в Урбане, где и закончил свою профессиональную карьеру.

## Проблема обусловливания условно-рефлекторной реакции избегания

Карьера Маурера как теоретика научения началась с того, что он попытался найти решение проблемы научения избеганию, стоявшей перед теорией Халла. Если проблемный ящик устроен таким образом, что организм получает удар током, пока не даст определенного рода реакцию, то научение способности производить эту реакцию происходит быстрее после получения удара током. Подобная процедура называется **обусловливание избегания** и ниже представлена в виде схемы.

| Боль | → | R | → | Избегание боли |
|---|---|---|---|---|
| (удар током) | | (реакция) | | (подкрепление) |

Обусловливание избегания связано с теорией Халла тем, что научение реакции происходит потому, что за ним следует ослабление побуждения (боли). Однако **обусловливание избегания** не так легкообъяснимо в теории Халла. В обусловливании избегания сигнал, например свет, достоверно предшествует появлению аверсивного стимула, например электрического тока. Исключая наличие сигнала, предшествующего удару током, процедура та же самая, что и при обусловливании избегания. Процедура обусловливания избегания может быть представлена следующим образом:

| Сигнал | → | Боль | → | R | → | Избегание боли |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (свет) | | (удар током) | | (реакция) | | (подкрепление) |

В случае обусловливания избегания организм постепенно учится демонстрировать соответствующую реакцию в момент поступления светового сигнала, таким образом *избегая* удара током. Более того, эта реакция избегания сохраняется практически бесконечно даже в том случае, когда организм больше не подвергается воздействию тока. Для последователей Халла объяснение обусловливания избегания было проблемой, так как не было ясно, что именно являлось подкреплением для всей реакции в целом. Другими словами, какие именно потребности подобная реакция ослабляет? В своей попытке решить эту проблему Маурер предложил двухфакторную теорию научения.

**Двухфакторная теория научения Маурера.** Маурер заметил, что ранние стадии обусловливания избегания были сформулированы таким образом, что имело место классическое обусловливание. Сигнал выступал в роли условного стимула (УС), а удар электрическим током — в качестве безусловного стимула (БС), который, кроме всего прочего, вызывал страх. В конечном итоге УС в процессе соединения с БС сам по себе станет вызывать реакцию, схожую с реакцией, вызываемой БС, т. е. страх. Теперь, когда зажигается свет, организм начинает испытывать страх. Таким образом, первый фактор в двухфакторной теории Маурера аналогичен классическому обусловливанию. Маурер назвал подобное обусловливание **научением признакам,** так как это объясняло, как изначально нейтральные стимулы посредством связи с определенными БС могли превратиться в признак опасности и, следовательно, вызывать страх.

Маурер назвал второй фактор в этой двухфакторной теории **научением принятию решений**, то, что Торндайк и Халл называли инструментальным обусловливанием, или то, что Скиннер называл оперантным обусловливанием. Научение принятию решений включает в себя научение демонстрировать те действия, которые прекращают либо действие неприятных стимулов, либо тех негативных эмоций, таких как страх, вызываемых этими стимулами, и становятся признаком опасности посредством классического обусловливания.

Другие ученые, такие как Скиннер, выделяли два типа научения (респондентное и оперантное обусловливание), но заслугой Маурера является нахождение взаимосвязи этих двух типов обусловливания. Маурер (Mowrer, 1956) так кратко обобщил свою позицию:

> По существу, гипотеза двух факторов или двух процессов подразумевает, что *привычки формируются* на основе подкрепления, предоставляемого вознаграждением, или уменьшением побуждения, и что *страхи возникают* на основе последовательного появления сигнала и наказания ( в значении снижения потребности). Павлов полагал, что *все* научение, в сущности, является обусловливанием или смежностью стимулов, в то время как Торндайк и Халл делали акцент на формировании привычки на основе вознаграждения. В отличие от них последователи двухфакторной теории считают, что здесь речь идет не об одном из факторов, а о двух как о научении признакам (обусловливании), так и о научении нахождению решения (формированию привычки) (р. 114).

Таким образом, Маурер обнаружил побуждение, которое последователи Халла искали для объяснения обусловливания избегания, и этим побуждением являлся условный страх. Маурер считал, что появление УС, связанного с болью, вызывало реакцию избегания, которая подкреплялась прекращением действия УС.

**Убывающее и возрастающее подкрепление.** В 1960 г. Маурер сделал дополнения к своей теории для того, чтобы продемонстрировать, как другие эмоции, помимо страха, связываются с различными УС. То, какая эмоция связывается с УС, зависит от вида задействованного БС и от момента времени, когда был предъявлен УС. В своем анализе Маурер сначала разделил те БС, которые вызывают возрастание потребности, например удар током, и те, которые вызывают снижение потребности, например пища. Последние называются **убывающими подкрепляющими стимулами**, так как они снижают потребность, в данном случае голод. А предыдущие называются **возрастающими подкрепляющими стимулами**, так как они приводят к возникновению или усиливают потребность. Для любого из двух видов БС возможно предъявить УС в начале или по прекращении воздействия. Если УС предъявляется перед началом действия тока, то он со временем станет вызывать реакцию страха. Если УС предъявляется перед окончанием действия тока, то он будет вызывать чувство облегчения. Если УС предъявляется перед подачей пищи, то он будет вызывать эмоцию надежды. Если УС будет предъявляться перед изъятием пищи, то он станет вызывать эмоцию разочарования. Два типа БС и эмоции, обусловленные различными взаимосвязями между УС-БС, показаны на рис. 6.8.

Сделав предположение о том, что важное научение может иметь место как результат усиления потребности (вначале), так и снижения потребности (при завершении), Маурер отошел от позиции Халла, где делался акцент на снижении потребности. Как мы увидим в поздних научных взглядах Маурера, он отошел еще дальше от теории Халла.

**Все научение является научением признакам.** В окончательной версии теории Маурера (Mowrer, 1960) любое научение рассматривалось как научение признакам. Маурер уже показал, что внешние стимулы, связанные с позитивными БС, такими как прекращение боли или предъявление пищи, начинают соответственно вызывать эмоции облегчения и надежды. Схожим образом внешние стимулы, связанные с негативными БС, такими как появление боли или изъятие пищи, начинают вызывать соответственно эмоции страха и разочарования. Почему, спрашивает Маурер, те же самые принципы не должны работать в отношении внутренних стимулов?

Внутренние телесные реакции, например проприоцептивные стимулы, вызываемые запуском кинестетических рецепторов, всегда предшествуют внешней ре-

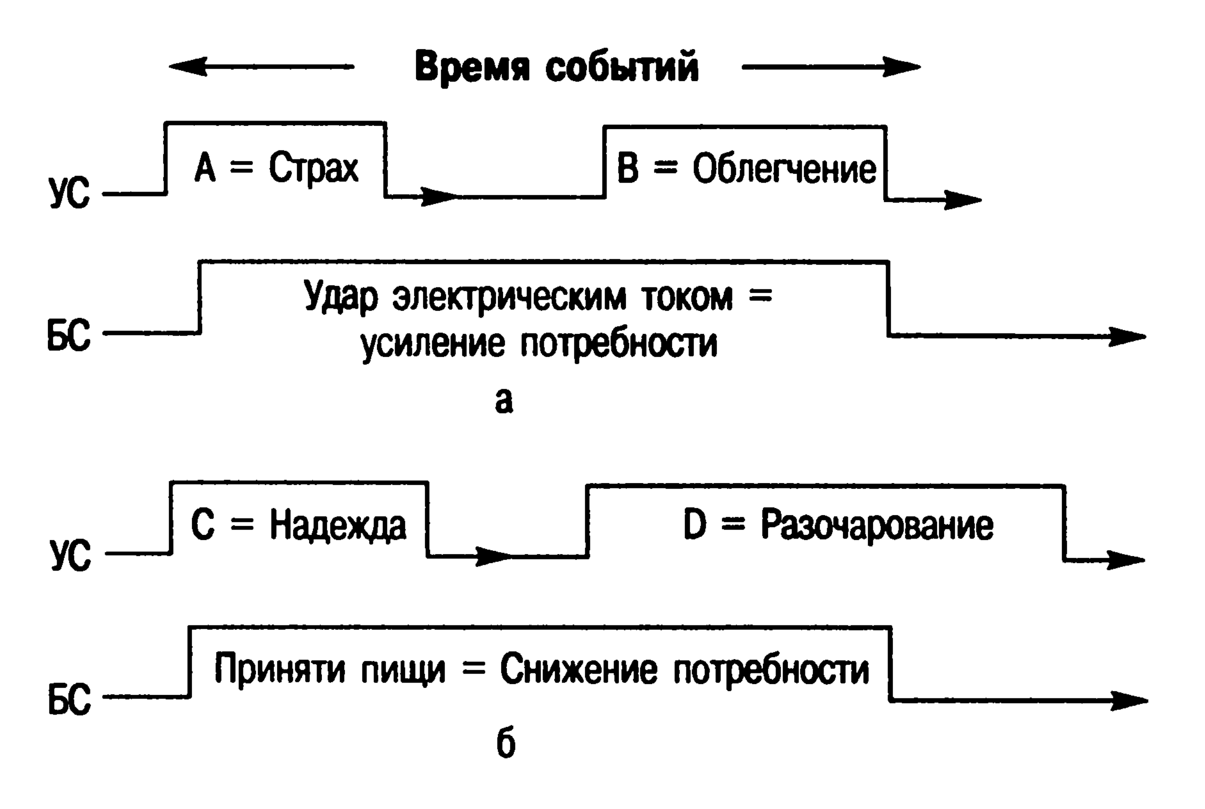



**Рис. 6.8.** Эмоция, которая связывается с УС, зависит от вида БС, связанного с УС и с тем, связан ли УС с началом или прекращением действия БС. На изображенных последовательностях появлений стимулов УС А будет вызывать страх, УС В будет вызывать облегчение, УС С будет вызывать надежду, а УС D – разочарование. (Из G. H. Bower & E. R. Hilgard, *Theories of Learning*, 5th ed., p. 111, © 1981. Воспроизведено с разрешения Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ)

акции. Когда организм пытается решить какую-то проблему: научается избегать неприятных стимулов, кататься на велосипеде, говорить на иностранном языке или играть в теннис, то определенные явные реакции будут приводить к успеху, а другие — к неудаче. Телесные ощущения, предшествующие успешным явным реакциям, начнут вызывать надежду по той же самой причине, по которой ее вызывают внешние стимулы. Телесные ощущения, которым предшествуют неудачные или наказуемые явные реакции, начнут вызывать страх по той же самой причине, как и в случае с внешними, вызывающими страх стимулами. Таким образом, телесные ощущения будут предоставлять информацию о том, что все делается правильно и успех будет достигнут. Итак, в окончательной точке зрения Маурера даже научение нахождению решения, происходящее, как раньше считалось, посредством ослабления потребности, рассматривается как научение, управляемое признаками, научение которым произошло в результате их связи с позитивными и негативными результатами. Другими словами, все научение рассматривалось как научение признакам. Перефразируя позицию Маурера, можно сказать, что организм научается ожиданию. То есть некоторые признаки, как внешние, так и внутренние, вызывают ожидание, например, страха или неудачи, а другие вызывают ожидание таких эмоций, как удовольствие или успех.

В окончательной версии теории Маурера эмоциям отводится первостепенная роль. Именно эмоции, вызываемые как внутренними, так и внешними стимулами, обеспечивают организму первичную ориентационную систему для поведения. Этот акцент на эмоциях как раз и являлся основным расхождением с традиционной теорией научения, но Маурер (Mowrer, 1960) не считал себя обязанным извиняться за это.

> В западной цивилизации существует распространенная тенденция рассматривать «эмоции» с определенной степенью недоверия и презрения и возвеличивать «интеллект» (разум, логику). Если настоящий анализ является здравым, то эмоции занимают чрезвычайно важное место в общем устройстве живых организмов и вовсе не заслуживают противопоставления «интеллекту». Кажется, что эмоции сами по себе отражают высокий уровень развития способности к пониманию (р. 308).

Утверждая, что все научение является научением признакам, Маурер, по существу, создал когнитивную теорию научения. В частности, существует большое сходство между окончательной версией теории Маурера и когнитивной теорией Эдварда Толмена (см. главу 12).

## Кеннет Спенс

Хотя у Халла было множество последователей, Кеннет Спенс стал основным представителем теории Халла после его смерти. В течение многих лет Халл и Спенс оказывали друг на друга взаимное влияние. Понятно, что Халл оказал глубокое воздействие на Спенса, но также ясно, что Спенс некоторым образом повлиял на зарождающуюся теорию Халла. Эти два человека так близко сотрудничали, что неудивительно: к результату их совместных усилий часто обращаются как к теории научения Халла—Спенса. Однако Спенс внес несколько радикальных изменений в традиционную теорию Халла, создав таким образом свою собственную теорию научения.

Спенс родился в Чикаго 6 мая 1907 г. и умер в Остине, штат Техас, в 1967 г. Когда ему было четыре года, его семья переехала в Канаду, и он жил в Монреале

вплоть до получения степени бакалавра в 1929 г. и степени магистра в 1930 г. в университете Мак-Гилла. Затем Спенс переехал в Йель, где получил степень доктора философии в 1933 г. После получения степени доктора он остался в Йеле в качестве научного сотрудника и преподавателя до 1937 г. Именно в эти годы в Йеле Спенс оказался под влиянием Халла. Спенс работал на факультете университета Вирджинии с 1937 по 1942 г. а затем начал преподавать в университете штата Айова. Он провел там 26 лет, до 1964 г., перейдя затем в университет Техаса в Остине, где и работал до своей кончины.

Спенс внес значительный вклад в теорию научения, но здесь мы подведем итог только некоторым из его научных идей, какие представляются наиболее важными.

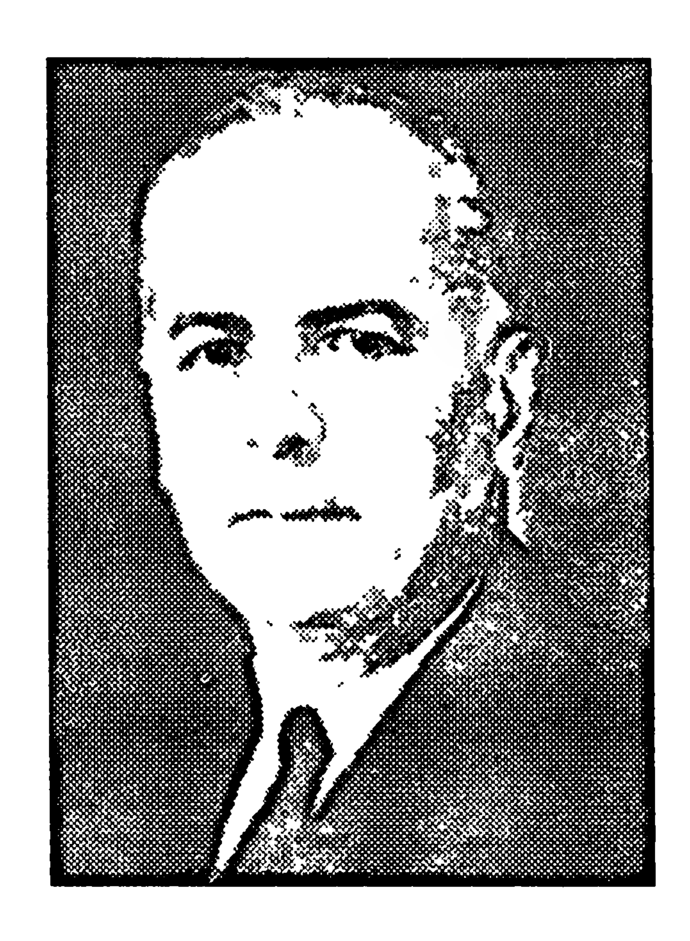
**Научение дифференцированию.** В научении дифференцированию животному обычно предъявляются два стимула, и подкрепление осуществляется за реагирование на один из них и не дается при реагировании на другой. Именно в сфере научения дифференцированию Спенс защищал теорию Халла от нападок когнитивных психологов. Эта группа утверждала, что в процессе научения дифференцированию животные скорее научаются принципам (субъективным стратегиям), чем связям С-Р, как утверждал Халл. Мы более подробно рассмотрим как аргументы нападающей стороны — когнитивных психологов, так и реакцию на это Спенса в главе 10, но вот некоторые предположения, сделанные Спенсом, о научении в ситуации, когда организм должен делать выбор между двумя объектами (Spence, 1936, 1937).

1. Сила привычки ($_SH_R$) по отношению к подкрепляемому стимулу увеличивается каждым новым подкреплением.
2. Торможение ($I_R$ и $_SI_R$) по отношению к неподкрепляемому стимулу усиливается с каждой неподкрепленной попыткой.
3. Как сила привычки, так и торможение распространяются на стимулы, схожие с теми, которые подкрепляются, и теми, которые не подкрепляются.
4. Величина генерализованной силы привычки больше, чем величина генерализованного торможения.
5. Генерализованная сила привычки и генерализованное торможение суммируются алгебраически.
6. То, какой стимул будет выбран, определяется алгебраической суммой выбора (сила привычки) и стремления к избеганию (торможение).
7. Когда предъявляются два стимула, будет выбран стимул с наибольшей общей силой привычки и на него будет дана реакция.

С этими предположениями Спенс мог использовать теорию Халла для объяснения феномена, который когнитивисты использовали в качестве аргумента против нее. Предположения Спенса и исследования, на них основанные, не только одержали победу над аргументами когнитивных психологов, то также стали основой исследований по научению дифференцированию на много лет вперед.

**Отказ от подкрепления как необходимое условие для инструментального обусловливания.** Последователи Халла испытывали трудности с объяснением данных экспериментов с **латентным научением**, которые, как казалось, указывали на то, что животные научаются без подкрепления. Термин *латентное научение* имеет

отношение к научению, которое на первый взгляд происходит при отсутствии подкрепления. Например, Толман и Хонжик (Tolman & Honzik, 1930) обнаружили, что если бы крыс изначально запускали в лабиринт без подкрепления в конечном секторе и они затем получали подкрепление за правильную реакцию, то их результаты быстро сравнялись бы с результатами тех крыс, которые получали подкрепление при каждой попытке (см. главу 12 в отношении деталей эксперимента). Толмен и его последователи отстаивали мнение, что подобные результаты указывают на формирование научения независимо от подкрепления.



Кеннет Спенс (воспроизведено с разрешения отдела по связям с общественностью университета штата Айова)

Спенс воспроизвел несколько так называемых экспериментов с латентным научением и подтвердил выводы Толмена. Например, Спенс и Липпитт (Spence & Lippitt, 1940) работали с крысами, не испытывающими ни голода, ни жажды, в *Y*-образном лабиринте, где вода последовательно могла быть обнаружена в одном ответвлении Y, а пища — в другом. По достижении одной из двух целей крыса извлекалась из лабиринта. Крысы совершали несколько попыток, в течение которых они насыщались как водой, так и пищей. Во второй фазе эксперимента половина крыс первоначальной группы лишалась пищи, а другая — воды. Было обнаружено, что во время первой попытки голодные крысы направлялись прямиком в тот отсек лабиринта, где раньше находилась пища, а другая половина — в тот отсек Y-образного лабиринта, где по их предыдущему опыту должна была находиться вода. Крысы выучили, где подкрепляющий стимул, соответствующий их состоянию побуждения, располагался в первой фазе эксперимента, но подобное научение не могло включать в себя ослабление потребности, так как животные были насыщены как водой, так и пищей в первой фазе эксперимента. Объяснение этих данных Халлом заключалось в том, что изъятие животного из лабиринта непосредственно после демонстрации искомой реакции являлось достаточным подкрепляющим стимулом для того, чтобы произошло научение животного в этих обстоятельствах. Читатель помнит предположение Халла, что научение происходит с одинаковой интенсивностью вне зависимости от того, является ли подкрепляющий стимул (K) большим или маленьким. Таким образом, по Халлу, даже если подкрепляющий стимул в данной ситуации является маленьким, его достаточно для того, чтобы животное научилось распознавать местонахождение пищи и воды в лабиринте.

Спенс не был согласен с интерпретацией Халла экспериментов с латентным научением и в конечном итоге предложил свое собственное объяснение. Спенса не вполне устраивало положение Халла о том, что в научении нет различия между очень небольшим и очень большим подкрепляющим стимулом, но существует огромная разница между совсем небольшим подкрепляющим стимулом и отсутствием подкрепляющего стимула как такового. Помните, что, по Халлу, подкрепление было необходимым условием научения, но *величина* подкрепления не имела значения.

С одной стороны, решение проблемы Спенсом существенно сблизило его теорию с теорией научения Газри (см. главу 8), а с другой стороны — с теорией Толмена (см. главу 12). Спенс сделал вывод, что *инструментальное обусловливание происходит независимо от подкрепления.* Животное научается реакции просто в результате ее выполнения. Следовательно, когда речь идет об инструментальном обусловливании, Спенс не был теоретиком подкрепления (каким являлся Халл); скорее, он был теоретиком ассоциативизма (как Газри). Закон смежности — один из ассоциативных законов Аристотеля, который гласит, что события связываются друг с другом просто потому, что происходят в одно и то же время. Спенс (Spence, 1960) следующим образом кратко высказал свою точку зрения на инструментальное обусловливание.

> Важно отметить, что сила привычки (H) инструментальной реакции является функцией числа предъявленных реакций ($N_R$) в ситуации и не зависит от того, появится подкрепляющий стимул или нет. Таким образом, если реакция производится, то возникнет увеличение H вне зависимости от того, будет ли в результате получено подкрепление или нет. Совершенно очевидно, что это предположение превращает подобную формулировку в теорию смежности, а не в теорию подкрепления (p. 96).

Должно быть ясно, что Спенс также принимал и **закон повторения** Аристотеля, по которому чем чаще два события происходят вместе, тем сильнее становится связь между ними. В главе 8 мы увидим, что, несмотря на то что Газри принял **закон смежности** Аристотеля, он не принимал его закон повторения.

**Побудительная мотивация.** Итак, какое же место занимает подкрепление в теории Спенса? По Спенсу, подкрепление имеет эффект только благодаря **побудительной мотивации (K)**. Появление концепции побудительной мотивации в теории Халла является в значительной степени заслугой Спенса. Широко распространено мнение, что K была выбрана в качестве символа для обозначения этого понятия потому, что является заглавной буквой имени Спенса. Однако Спенс отвел K более важную роль в своей теории, чем Халл. Действительно, по-видимому, Халл испытывал некоторые затруднения с K, так как не было до конца ясно, к какому физиологическому процессу она имеет отношение. Большинство концепций Халла имеют физиологическую основу. Например, сила привычки была непосредственно привязана к потребности или ослаблению потребности, а торможение было напрямую связано с усталостью. Однако Халл не мог точно определить, к какому физиологическому процессу относилась K, и это вызывало у него затруднения.

Спенс решил эту задачу, связав K напрямую с $r_G$-$s_G$ механизмом. Как мы видели ранее в этой главе, $r_G$-$s_G$ механизм работает в лабиринте наоборот и в конечном итоге управляет поведением животного от начального сектора лабиринта до конечного. Спенс добавил концепцию побуждения к этому автоматическому процессу, заставляющему животное продвигаться вперед. По Спенсу, сила $r_G$-$s_G$ определяется K, и чем сильнее $r_G$-$s_G$, тем больше побуждение пересечь лабиринт. Проще говоря, $r_G$-$s_G$ механизм порождает у животного ожидание подкрепления, которое побуждает его двигаться, и чем выше ожидание, тем быстрее животное будет передвигаться. Рассматривая $r_G$-$s_G$ механизм в качестве средства, обеспечивающего животное ожиданиями, Спенс приблизил бихевиористскую теорию Халла к когнитивной теории Толмана. Однако необходимо отметить, что, хотя Спенс обсуждал природу ожиданий, он это делал в терминах механистических, а не в менталь-

ных. В действительности Спенс верил, что одни и те же законы могут быть одинаково применимы как к явным связям стимул-реакция, так и к $r_G$-$s_G$ механизму.

Следовательно, по Спенсу, K являлось активизатором выученного поведения. Сила привычки инструментальной реакции проявляется в соответствии с законами смежности и повторения, но независимо от подкрепления. Однако, по Спенсу, $r_G$-$s_G$ механизму необходимо подкрепление для дальнейшего развития, и именно этот механизм определяет, проявит ли организм выученную реакцию, и если да, то насколько охотно он это сделает. Таким образом, Спенс, как и его предшественник Маурер, пришел к двухфакторной теории. Как мы уже видели, двухфакторная теория постулирует два различных типа научения, каждый из которых обусловлен разными принципами. Если говорить об инструментальном обусловливании, то Спенс являлся теоретиком закона смежности, а не теоретиком подкрепления. А если принимать во внимание классическое обусловливание (процесс, посредством которого раскрывается $r_G$-$s_G$ механизм), то Спенс — сторонник теории подкрепления. Другими словами, Спенс считал, что научение инструментальному поведению происходит без подкрепления, но подкрепление дает стимул для того, чтобы продемонстрировать выученную реакцию.

**Изменение в основном уравнении Халла.** Как читатель, должно быть, помнит, Халл следующим образом соединил основные составляющие своей теории:

$${}_S\bar{E}_R = D \times K \times {}_SH_R - (I_R + {}_SI_R).$$

Как мы видели ранее в этой главе, это уравнение означает, что если либо D, либо K равняется нулю, то выученная реакция не будет проявлена вне зависимости от того, насколько высоким будет значение ${}_SH_R$. Другими словами, по Халлу, неважно сколько раз животное получало подкрепление за демонстрацию реакции в данной ситуации, оно не проявит выученную реакцию, если не будет испытывать потребность. Схожим же образом даже если животное будет испытывать большую потребность, оно не продемонстрирует выученную реакцию, если не получит для этого подкрепление. Снова Спенс посчитал, что предположения Халла являются неосновательными, и пересмотрел уравнение Халла следующим образом:

$${}_S\bar{E}_R = (D + K) \times {}_SH_R - I_N.$$

Заметьте, что Спенс сложил D и K вместо того, чтобы их перемножить, как Халл. Основным следствием переработанной формулы Спенса является то, что выученная реакция может быть продемонстрирована в ситуации, когда никакого побуждения нет. Например, если человек ровно в 18:00 часто ужинал в определенном месте, то если человек окажется в этом самом месте в 18:00, у него может возникнуть побуждение к тому, чтобы перекусить, даже если он не голоден. Согласно уравнению Спенса, пока K и ${}_SH_R$ имеют значение выше нуля, выученная реакция будет демонстрироваться даже в том случае, если потребность отсутствует. Таким образом, организмы иногда потребляют пищу, когда не испытывают голода, пьют, когда не испытывают жажды и, возможно, участвуют в сексуальных играх даже при отсутствии сексуального возбуждения просто потому, что они развили привычку к выполнению подобных действий в определенных обстоятельствах. Схожим же образом животные, включая человека, могут продолжать стремиться к получению подкрепляющих стимулов, которые более не служат удовлетворению основных потребностей, например как в случае человека, кото-

рый продолжает работать для накопления денег, даже когда у него уже более чем достаточно средств для удовлетворения его основных потребностей.

Другое следствие пересмотренного Спенсом уравнения: пока D и $_SH_R$ имеют значение выше нуля, организм будет продолжать демонстрировать выученную реакцию даже в случае, когда K равна нулю. Иными словами, организму придется продолжать демонстрировать выученную реакцию, даже если он за это не получает никакого подкрепления. Как же тогда Спенс объясняет угасание?

**Теория угасания фрустрации-конфликта.** Проницательный читатель, возможно, заметил в изложенных выше уравнениях, что символами угасания Халла были $I_R$ и $_SI_R$ , а символом Спенса — $I_N$. Это на первый взгляд незначительное различие в символах отражает значительное теоретическое расхождение Халла и Спенса в отношении природы угасания. По Халлу, реагирование вызывает усталость ($I_R$), которая негативно воздействует на распространение выученной реакции. Схожим образом существует выученная склонность не реагировать ($_SI_R$), что также негативно воздействует на дальнейшее распространение выученной реакции. Халл объясняет угасание тем, что когда подкрепление из ситуации извлекается ($K = 0$), $I_R$ и $_SI_R$ начинают оказывать определяющее влияние на поведение, и животное перестает далее демонстрировать выученную реакцию.

Спенс не был согласен с объяснением Халла и предложил свою **теорию угасания фрустрации-конфликта**. По Спенсу, отсутствие подкрепления вызывает фрустрацию, которая вызывает реакции, несовместимые с выученной реакцией и, таким образом, конкурирующие с ней. Фрустрация, появляющаяся в конечном секторе лабиринта, когда животное не обнаруживает подкрепления, называется **первичной фрустрацией ($R_F$)**. С последующими неподкрепленными попытками животное научается предвидеть фрустрацию, так же как оно на фазе присвоения научилось ожидать подкрепления ($r_G$). Это **частичная предвосхищающая реакция фрустрации ($r_F$)**. По мере того как попытки в отсутствие подкрепления продолжаются, $r_F$ генерализируется (так же как это произошло с $r_G$) и начинает происходить все раньше и раньше в той поведенческой цепочке, которая раньше приводила к подкреплению. Так же как $r_G$ повышает $s_G$, вызывающий поведение, сравнимое с достижением конечного сектора лабиринта, так же и $r_F$ повышает $s_F$, который вызывает поведение, несравнимое с достижением конечного отсека лабиринта. В конечном итоге поведение, вызываемое фрустрацией и посредством предвосхищения фрустрации, становится доминантным, и мы говорим о том, что выученная реакция угасла.

Таким образом, Халл объяснял угасание усталостью, появляющейся при отсутствии подкрепления, тогда как Спенс объяснял угасание как процесс активного воздействия реакций, вызванных фрустрацией, на выученное поведение. Выводы, основанные на обеих этих позициях, были экспериментально проверены, и объяснение Спенса кажется более обоснованным. Например, было обнаружено, что в процессе присвоения использование больших подкрепляющих стимулов производит более быстрое угасание, чем использование небольших подкрепляющих стимулов (Hulse, 1958; Wagner, 1961). Согласно теории Спенса, изъятие крупного подкрепляющего стимула вызовет большую фрустрацию, чем изъятие меньшего подкрепляющего стимула; следовательно, конфликтное поведение стимулируется в большей степени. Так как конфликтное поведение проявлено в большей степени, чем в ситуации, когда был бы извлечен меньший подкрепляющий стимул,

то оно генерализируется быстрее за счет ранее выученной структуры поведения; следовательно, угасание происходит быстрее. По Халлу, величина подкрепления в процессе приобретения имеет либо малое, либо никакого воздействия на скорость угасания реакции.

Большинство, если не все изменения Спенсом теории Халла сделали ее более доступной для объяснения высших психических процессов, с которыми имеют дело когнитивисты. Спенс сделал возможным эффективное использование таких концепций, как ожидание и фрустрация без отказа от высоких требований, предъявляемых к науке. Теория Спенса может рассматриваться в качестве бихевиористской, но она является бихевиористской теорией, в большей степени, чем теория Халла, совместимой с когнитивной теорией.

Мы переходим к рассмотрению научной деятельности Абрама Амселя, который был студентом Спенса в университете Айовы. Отношение Амселя к Спенсу во многом напоминает отношение Спенса к Халлу: Амсель и Спенс повлияли друг на друга. Несмотря на то что Спенс приравнивал угасание и фрустрацию уже в 1936 г., именно Амсель уточнил многие детали теории фрустрации Спенса, и именно он использовал теорию для объяснения эффекта частичного подкрепления.

## Абрам Амсель

Работа Амселя сочетает в себе идеи Халла и Павлова (см. главу 7), в ней развивается утверждение Спенса о том, что угасание происходит из-за конфликтующих реакций, вызываемых фрустрацией. В этом разделе мы рассмотрим эффект фрустрации (ЭФ) и эффект частичного подкрепления (ЭЧП), два феномена, имеющие отношение к теории фрустрации Амселя (Amsel, 1958, 1962, 1992; Rashotte & Amsel, 1999).

Теория фрустрации выделяет четыре характеристики, являющиеся результатом конечной фрустрации. Они используются для объяснения различных эффектов, наблюдаемых в ситуации, когда реакция, которая вознаграждалась ранее, более не получает вознаграждения. Первая характеристика фрустрации, первичная фрустрация ($R_F$) — это схожий с потребностью эффект, за которым не следует вознаграждение. Для начала Амсель (1958, 1962, 1992) делает предположение, что получив подкрепление несколько раз в определенной ситуации, организм научается ожидать подкрепления в этой ситуации.

> Проще говоря, Амсель в своей теории делает предположение, что, когда имеет место отсутствие вознаграждения, уменьшение вознаграждения или его задержка вместо ожидаемого вознаграждения, животное испытывает временное, аверсивное состояние, [называемое] первичной фрустрацией... первичная фрустрация ($R_F$) является гипотетической безусловной реакцией на фрустрирующее событие. Теория предполагает, что $R_F$ запустит кратковременный мотивационный (активационный) эффект на те реакции, с которыми она будет совпадать (Rashotte & Amsel, 1999, p. 150–151).

Активационный эффект $R_F$ в поведении выражается временным увеличением инструментальной реакции в скорости, амплитуде или частоте повторения и называется **фрустрационным эффектом**. Эффект фрустрации был продемонстрирован в классическом эксперименте, проведенном Амселем и Русселем (Amsel & Roussel, 1952). В этом эксперименте две прямые беговые дорожки были соединены вместе. В течение первых 84 попыток животные получали подкрепление в конце каждой дорожки. Однако после этого предварительного обучения условия

подкрепления были изменены таким образом, что животные начали получать подкрепление в конце первой дорожки лишь в 50% всех попыток, а в конце второй дорожки — в каждом случае. Было обнаружено, что скорость передвижения по второй дорожке была выше при отсутствии подкрепления на первой дорожке, а не в случае, когда подкрепление на первой дорожке осуществлялось. Это открытие поддерживает утверждение о том, что отсутствие подкрепления вызывает фрустрацию, и эта фрустрация побуждает к действию или, иначе, приводит к повышению побуждения.

В дальнейшем это утверждение было подтверждено исследованием Бауэра (Bower, 1962). Бауэр сделал заключение, что величина фрустрации должна быть связана с величиной сокращения подкрепления. Для проверки этого предположения он использовал аппарат, состоящий из двух беговых дорожек, схожий с тем, который использовали Амсель и Руселль. Однако в эксперименте Бауэра крысам предоставлялись четыре порции пищи в конце каждой дорожки. Тренировочная фаза эксперимента состояла из шести попыток в день на протяжении 24 дней, в общей сложности 144 попытки. После обучения условия были изменены таким образом, что количество порций пищи, которое животное обнаруживало в конце дорожки, равнялось четырем, трем, двум, одной или нулю. А четыре порции в конце дорожки 2 оставались неизменными на протяжении всего эксперимента. Бауэр обнаружил, что скорость передвижения по дорожке 2 обратным образом была связана с числом порций пищи, находящихся на дорожке 1 (чем меньше количество порций пищи, тем быстрее передвижение). То есть животные перемещались быстрее по дорожке 2, когда не получали подкрепления на дорожке 1, затем следующей по скорости была ситуация, когда они получали только одну порцию пищи, затем — два, затем — три, а самое медленное передвижение было после получения четырех порций пищи на дорожке 1. Этот эксперимент подтверждает гипотезу Бауэра о том, что величина фрустрации связана с величиной сокращения подкрепления, и это согласуется с взглядами Спенса и Амселя на фрустрацию.

Второй характеристикой фрустрации является внешняя стимуляция, происходящая из $R_F$. Амсель сделал предположение, что невыученная активизирующая реакция на отсутствие вознаграждения имеет действие, похожее на естественно возникающее побуждение, и, в традиции Халла, предполагается, что $R_F$ порождает свой собственный стимул побуждения, называемый **фрустрационный стимул побуждения ($S_F$)**. Как и все стимулы побуждения, $S_F$ является аверсивным состоянием для организма, которое он стремится либо уменьшить, либо полностью устранить. Тот факт, что фрустрация изначально активизирует неподкрепленную реакцию и способствует повторению реакции, может само по себе являться доказательством того, что животное стремится устранить $S_F$. Утверждение о том, что предполагаемое состояние фрустрации является аверсивным, далее подтверждается исследованиями, демонстрирующими, что животные научаются давать реакцию, завершающую действие стимула, который присутствовал, когда животное испытывало фрустрацию (Daly, 1969; Wagner, 1963).

Третьей и четвертой характеристиками фрустрации являются реакция, приспособленная к стимулам внешней среды, проявляющимся в присутствии $R_F$, и внешние стимулы обратной связи, произведенные этой условной реакцией. Эти особенности соединяются, чтобы произвести **условную предвосхищающую фрустрацию**. Ранее в этой главе мы узнали о том, что, когда животное получает пер-

вичное подкрепление в начальном секторе лабиринта, стимулы, воздействующие на него в этот момент, приобретают вторичные подкрепляющие свойства, т. е. они развивают способность вызывать $r_G$, в свою очередь вызывающие $s_G$. Мы также увидели, что посредством генерализации стимулов или обусловливания высшего порядка эти $r_G$ медленно развивают связи в обратной последовательности до начального сектора лабиринта. Затем, когда животное покидает начальный сектор, его поведение по достижении конечного сектора лабиринта начинает управляться этими $r_G$ и $s_G$, вызванными ими. По Амселю, тот же самый процесс связывается с первичной фрустрацией. То есть стимулы, связанные с первичной фрустрацией, разовьют способность вызывать частичную реакцию преждевременной фрустрации, или $r_F$ , которая связана **с предвосхищающим фрустрационным стимулом** или $s_F$, так же как $r_G$, должна обязательно быть связана с $s_G$.Однако $r_G$-$s_G$ и $r_F$-$s_F$ механизмы связаны с различными паттернами поведения. Тогда как $r_G$-$s_G$ механизм вызывает перемещение по направлению к конечному сектору лабиринта, $r_F$-$s_F$ механизм тяготеет к его избеганию. В общем, мы можем сказать, что $r_G$ относится к ожиданию подкрепления, а $r_F$ имеет отношение к ожиданию фрустрации.

В процессе угасания животное не испытывает ничего, кроме фрустрации, которая постепенно генерализируется в обратной последовательности к начальному сектору лабиринта посредством $r_F$-$s_F$ механизма. Когда это происходит, на животное начинают оказывать влияние стимулы, вызывающие $r_F$ либо в начальном секторе лабиринта, либо вскоре после того, как животное покинет этот сектор, и они приводят к тому, что животное перестает передвигаться по лабиринту. В этот момент мы констатируем, что угасание произошло.

Сейчас мы подходим, возможно, к наиболее важному аспекту теории Амселя — это предлагаемое им объяснение эффекта частичного подкрепления (ЭЧП), иногда называемого также эффектом угасания частичного подкрепления (ЭУЧП). ЭЧП имеет отношение к тому факту, что для угасания реакции, подкрепляемой в процессе обучения с перерывами, требуется более длительное время, чем когда подкрепление происходило непрерывно. Другими словами, ЭЧП означает, что частичное подкрепление оказывает большее сопротивление угасанию в сравнении со 100%-м подкреплением. Был предложен ряд теорий для объяснения ЭЧП, и теория Амселя является одной из самых широко распространенных.

Амсель объясняет ЭЧП следующим образом: сначала животное обучают демонстрировать реакцию, например бежать прямо по прямой дорожке. В процессе этого предварительного обучения животное обычно подвергается первичному подкреплению ($R_G$) в начальном отсеке лабиринта в 100% всех попыток. В этих обстоятельствах все стимулы, возникающие при перемещении по дорожке, в конечном итоге будут связаны с $R_G$ посредством $r_G$-$s_G$ механизма. Затем животное помещается в режим частичного подкрепления, в котором оно, скажем, подкрепляется в 50% всех попыток. Так как у животного возникает стойкое ожидание подкрепления, то оно начинает испытывать сильную фрустрацию ($R_F$) во время неподкрепленных попыток. Как мы видели ранее, стимулы, предшествующие опыту первичной фрустрации, начнут вызывать $r_F$, которые в свою очередь вызовут $s_F$. После нескольких неподкрепленных попыток разовьется конфликт, так как те же самые стимулы начинают порождать несовместимые привычки. Когда появляется $r_G$-$s_G$ механизм, животное начинает стремиться достичь цели, но при возникновении $r_F$-$s_F$ механизма животное начинает избегать попадания в конеч-

ный сектор лабиринта. Так как у животного возникла стойкая привычка двигаться по направлению к достижению цели до перехода в режим частичного подкрепления и может быть оттого, что положительное подкрепление оказывает более сильное воздействие, чем фрустрация, животное продолжает двигаться по направлению к конечному отсеку лабиринта даже в режиме частичного подкрепления. Другими словами, несмотря на наличие конфликта достижения/избегания в отношении конечного сектора лабиринта, стремление к достижению цели перевешивает.

Хотя животное продолжает стремиться к конечному сектору лабиринта, даже не получая подкрепления в некоторых попытках, в конечном итоге все стимулы лабиринта связываются с реакцией перемещения, даже те из них, которые имеют отношение к фрустрации. Как об этом говорил Амсель (Amsel, 1992), «инструментальное обратное обусловливание» связывает инструментальную реакцию (направленность на достижение) с аверсивным $r_F$-$s_F$ механизмом (р. 51). Возможно, вы уже можете предугадать следующий ход Амселя в объяснении ЭЧП. Когда испытуемых, обученных в режиме постоянного или 100%-го подкрепления, переводят в режим угасания, они впервые испытывают фрустрацию. Для них воздействие этой фрустрации связывается в обратной последовательности с начальным отсеком лабиринта, в результате чего происходит нормальное угасание. Однако испытуемые, получающие обучение в режиме частичного подкрепления, уже сталкивались с фрустрацией в процессе обучения и приучились продолжать движение, несмотря на присутствие связанных с фрустрацией стимулов. Испытуемым с частичным подкреплением, следовательно, потребуется больше времени для того, чтобы угасание произошло.

Из предложенного объяснения ЭЧП Амселя можно сделать логический вывод о том, что на стадии конфликта в режиме частичного подкрепления могут возникнуть самые разнообразные вариации поведения. То есть когда одни и те же стимулы лабиринта вызывают как тенденцию к избеганию, так и тенденцию к приближению, скорость перемещения от попытки к попытке будет изменяться. В то же время если эти стимулы на более поздних этапах обучения связываются с реакцией передвижения, то реакция передвижения стабилизируется. Амсель (Amsel, 1958) нашел подтверждение обоих этих выводов. Также из теории Амселя можно сделать заключение о том, что ЭЧП произойдет только в случае, когда имеется достаточное количество предварительных попыток, так как само объяснение во многом основано на фрустрации, а животное не испытает фрустрации до тех пор, пока не привыкнет получать подкрепление. Доказательство этого заключения также было найдено Амселем (Amsel, 1958). Было обнаружено, что ЭЧП имел место, если животное участвовало в 48 предварительных попытках до перевода в режим частичного подкрепления, и не был зафиксирован в случае, когда на этапе обучения подобных попыток было только 24.

Теория Амселя о фрустрирующем отсутствии подкрепления является только одним из многих творческих приложений $r_G$-$s_G$ механизма Халла—Спенса. На специализированных курсах любой студент психологического или педагогического факультета обнаружит гораздо большее количество других прикладных аспектов этой теории. На самом деле обзор большого количества путей использования механизма $r_G$-$s_G$ для объяснения различных психологических феноменов мог бы стать превосходным предметом независимого научного исследования.

Наконец мы приступаем к рассмотрению работ Нила Миллера, который учился вместе с Халлом и находился под сильным влиянием его теории. Деятельность Миллера, направленная на дальнейшее развитие современной психологии, является по сути своей эклектичной и не ограничена рамками исследования теории научения.

## Нил Миллер, висцеральное обусловливание и биологическая обратная связь

Нил Миллер был одним из студентов-аспирантов Халла в Йельском университете, он — исследователь, с чьей помощью влияние теории Халла распространилось на многие теоретические и прикладные области. Миллер родился в городе Милуоки, штат Висконсин, в 1909 г. Свой базовый университетский курс он проходил в университете Вашингтона, где учился вместе с Эдвином Газри, чья теория представлена в главе 8. Степень магистра Миллер получил в Стэнфордском университете в 1932 г., а степень доктора наук — в Йеле в 1935 г. По окончании докторантуры он провел несколько месяцев в Венском психоаналитическом институте, изучая психоанализ Фрейда. По возвращении в США Миллер работал в Йеле с 1936 по 1966 г. Затем он переехал в университет Рокфеллера в Нью-Йорк, где получил звание заслуженного профессора. Он по-прежнему поддерживает свои отношения с университетом Рокфеллера и остается научным сотрудником Йельского университета.

В Йеле Миллер проводил исследования как в традициях психологии Халла, так и Фрейда и начал успешное сотрудничество с Джоном Доллардом. В 1941 г. Миллер и Доллард написали работу «Социальное научение и имитация» (*Social learning and imitation*), где изложили бихевиористскую теорию подкрепления научения посредством наблюдения и имитации, которую мы кратко обсудим в главе 13. В 1950 г. Доллард и Миллер в соавторстве написали «Личность и психотерапия» (*Personality and psychotherapy*), важный труд, ставший синтезом бихевиоризм Халла и психодинамики Фрейда. Среди многочисленных заслуг Миллера можно отметить его вывод о том, что вегетативные внутренние реакции могут быть обусловлены посредством процедур оперантного обусловливания. Эти данные послужили основой для терапевтической техники, используемой сегодня и являющейся одним из главных вопросов научной полемики.

До 1960-х гг. считалось, что оперантное обусловливание возможно только для реакций, в которых участвуют скелетные или поперечно-полосатые мышцы, а реакции, включающие в себя гладкие мышцы и железы, не могут быть оперантно обусловлены. Гладкие мышцы и железы управляются вегетативной нервной системой, и в целом считалось, что реакции, опосредованные вегетативной нервной системой, не могут быть оперантно обусловлены.

На сегодняшний день существует множество экспериментов (большинство из которых были проведены Нилом Миллером), демонстрирующих, что как люди, так и животные могут держать под контролем свою внутреннюю среду. Например, было обнаружено, что люди могут контролировать свой пульс, кровяное давление и температуру тела.

Для демонстрации оперантного обусловливания вегетативных реакций Миллер и Кармона (Miller & Carmona, 1967) давали одной группе испытывающих жа-

жду собак воду каждый раз, когда они спонтанно выделяли слюну. Другая группа собак получала воду, если между слюноотделением были длительные промежутки времени. Интенсивность слюноотделения повысилась в случае первой группы и понизилась в случае второй. Таким образом, было продемонстрировано, что слюноотделение, управляемое вегетативной нервной системой, подвергалось изменениям посредством процедур оперантного обусловливания. Другие эксперименты подтверждали, что обусловливание вегетативных реакций может быть получено в результате использования вторичных подкрепляющих стимулов. Например, Шапиро, Туркси, Джерсон и Штерн (Shapiro, Turksy, Gerson & Stern, 1969) научили 20 студентов мужского пола повышать или понижать свое кровяное давление, предъявляя им картинки с изображением обнаженной женщины из журнала *Playboy* каждый раз, когда их кровяное давление изменялось в направлении, задаваемом экспериментатором. По завершении эксперимента студенты, за исключением двух, не подозревали о том, что уровень их кровяного давления подвергался систематическим изменениям.

В других исследованиях вегетативного обусловливания их практическое применение угадывается без труда. Исследователи сообщали о том, что пациенты-сердечники могут научиться управлять изменениями своей сердечной деятельности, что эпилептики могут научиться подавлять отклонения в деятельности мозга и что люди, страдающие головными болями, могут научиться избегать их, контролируя процесс расширения кровеносных сосудов, окружающих мозг. Для более детального ознакомления с результатами этих исследований обращайтесь к работам DiCara, 1970; Jonas, 1973; Kimmel, 1974; и N. E. Miller, 1969, 1983, 1984.

В случаях, подобных тем, что указаны в предыдущем разделе, используется прибор для демонстрации пациентам изменений в организме, которые они пытаются контролировать, например высокое давление или тахикардию. Подобная демонстрация называется **биологическая обратная связь**, так как она обеспечивает пациента информацией о некоторых внутренних биологических событиях. Подкрепляющие стимулы, такие как пища или вода, в подобных процедурах обычно не используются. Информация от прибора обратной связи — вот все, что необходимо, чтобы научение произошло. В каком-то смысле информация сама по себе выступает в качестве подкрепляющего стимула. Обычно после периода наблюдения за биологической обратной связью пациенты начинают осознавать свое внутреннее состояние и могут соответственно реагировать — повышать или понижать давление — без помощи биологической обратной связи. Очевидно, эта область исследования, иногда называемая **висцеральным обусловливанием**, имеет огромную сферу применения в медицине.

Ранние исследования наглядно показали, что можно управлять многими вегетативными функциями в лабораторных условиях, но существует серьезный вопрос о том, какие вегетативные функции с большей легкостью подвергаются управлению вне лабораторных условий и, следовательно, какие именно виды заболеваний могут быть вылечены с помощью этой техники.

Например, сейчас бытует мнение, что биологическая обратная связь может использоваться лишь в отношении некоторых заболеваний. Группа исследователей под руководством Дэвида Айзенберга изучила данные по 1264 пациентам, страдающим от гипертензии — заболевания, характеризующегося необычно высоким кровяным давлением. Эти исследователи обнаружили, что в 26 хорошо контроли-

руемых исследованиях техника обратной связи оказалась не более эффективной, чем две техники плацебо, включая условие фальшивой биологической обратной связи. Авторы заключили, что любой вид расслабляющей техники, включая биологическую обратную связь, лучше, чем ситуация, когда состояние больного остается полностью без внимания, но они не рекомендовали метод биологической обратной связи в качестве замены медикаментозного лечения (Einsberg, Delbanco, Berkey, Kaptchuk, Kupelnick, Kuhl & Chalmers, 1993).

Биологическая обратная связь часто используется для лечения хронических головных болей, хотя терапевтические результаты в некоторых случаях относят на счет неспецифических эффектов позитивных ожиданий как со стороны пациента, так и со стороны практикующего специалиста (Roberts, 1994). Другие исследования, по-видимому, указывают на то, что эффективность биологической обратной связи в лечении головной боли зависит от вида головной боли. Дети, страдающие мигренями, обучались методу повышения температуры тела с помощью биологической обратной связи, и, судя по всему, добились значительного облегчения на срок в полгода по сравнению с теми детьми, которые ожидали своей очереди и не подвергались лечению (Labbe, 1995). Аналогично метаанализ (математический анализ, сравнивающий эксперименты, в которых тестированию подвергались похожие испытуемые, и использующий сравнимые процедуры и методы контроля) исследований с использованием биологической обратной связи для мигреней указывает на то, что лечение методом биологической обратной связи в сочетании с техниками прогрессивной релаксации было более эффективным, чем традиционные медикаменты и плацебо-таблетки (Hermann, Kim & Blanchard, 1995). К тому же пациенты, демонстрирующие большие навыки контроля мускульного напряжения или температуры тела с использованием биологической обратной связи, успешнее уменьшают головную боль, чем пациенты, менее способные контролировать свои реакции (Schellick & Fitzmmons, 1989). С другой стороны, люди, страдающие головными болями, обычно относящимися к общему напряжению, кажутся более восприимчивыми к плацебо или неспецифическим эффектам, таким как позитивные ожидания (Blanchard, Kim, Hermann & Steffek, 1994; Eisenberg, Kessler, Foster & Norlock, 1993).

Техники биологической обратной связи широко используются в настоящее время, но, как показывают исследования, о которых мы упоминали, необходимо точно знать, какие заболевания в наибольшей степени подходят для лечения методом биологической обратной связи, особенно учитывая тот факт, что биологическая обратная связь предлагается в качестве средства для лечения серьезных состояний от алкоголизма до неврологической дисфункции. Кроме того, потребуются дальнейшие исследования, чтобы определить, какие именно способы излечения могут быть отнесены на счет неспецифических эффектов плацебо, а какие действительно являются результатом научения пациентов контролировать вегетативные функции.

## Вопросы для обсуждения

1. Как можно преодолеть или уменьшить негативные последствия работы ($I_R$ и $_SI_R$) в ситуации научения?
2. Согласно теории Халла, какой эффект будет иметь увеличение размера подкрепляющего стимула на научение? Поясните ответ.

3. Опишите ситуацию, в которой можно было бы провести различие между научением и демонстрацией на практике.
4. Как можно охарактеризовать школьные занятия, организованные в соответствии с принципами научения Халла? Приведите несколько характерных примеров.
5. Согласно теории Халла, какие, на ваш взгляд, студенты учатся быстрее: с высокой или низкой мотивацией? Поясните ответ.
6. По каким основным пунктам мнение Скиннера разошлось бы с мнением Халла? А по каким пунктам они нашли бы общий язык?
7. Как вы считаете, что Халл имел в виду, когда говорил о том, что «психические феномены» когда-нибудь будут объясняться в терминах $r_G$-$s_G$ механизма?
8. Объясните построение структуры поведения с точки зрения Халла.
9. Что такое иерархия системы привычек?
10. Объясните подход Халла к созданию теории. Что имеется в виду, когда говорится о том, что теория Халла является теорией с открытым конечным результатом?
11. Нарисуйте схему окончательной версии теории Халла так, как она была представлена в этой главе.
12. Какого типа эксперимент мог бы непосредственно проверить утверждение Халла о том, что подкрепление зависит от ослабления потребности или стимулов потребности?
13. Вы поворачиваете за угол и видите дом вашего хорошего приятеля, которого собираетесь навестить, и вы начинаете улыбаться. Как бы Халл объяснил эту улыбку?
14. Опишите процедуру, используемую в обусловливании избегания.
15. Опишите двухфакторную теорию, разработанную Маурером для объяснения обусловливания избегания. В своем ответе обязательно дайте определение научению признакам и научению принятию решений.
16. Обсудите различие, которое Маурер проводил между убывающим и возрастающим подкреплением. Также обсудите способы, с помощью которых условные стимулы могли бы стать возможными для двух видов подкрепления, и какие эмоции являются результатом каждой из этих возможностей.
17. Подведите итоги окончательной версии теории Маурера и объясните, почему она по сути своей считается когнитивной.
18. Подведите итог тем доказательствам, которые заставили Спенса в отношении инструментального обусловливания стать скорее теоретиком смежности, чем теоретиком подкрепления.
19. В каком смысле Спенс остался теоретиком подкрепления?
20. Опишите следствия из $D \times K \times {}_SH_R$ в сравнении с $(D + K) \times {}_SH_R$.
21. Кратко опишите теорию угасания Спенса—Амселя фрустрации-конфликта.
22. Кратко опишите, как Амсель объяснял эффект частичного подкрепления.
23. Какие экспериментальные данные могут нас настороживать при чтении материалов об успешном применении техник биологической обратной связи?

# Часть III

# Преимущественно ассоцианистские теории

ГЛАВА 7

# Иван Петрович Павлов

Иван Петрович Павлов родился в России в 1849 г. и умер здесь же в 1936 г. Его отец был священником, и сам Павлов сначала учился в семинарии. Однако позже он заинтересовался естествознанием и посвятил бóльшую часть жизни изучению физиологии. В 1904 г. Павлов получил Нобелевскую премию за работу по физиологии пищеварения. К изучению условных рефлексов он приступил в возрасте пятидесяти лет.

Рассматривая теорию Торндайка, мы упомянули такую важную характеристику научного исследования, как способность ученых изменять свои взгляды, если этого требуют полученные в результате опытов данные. Изучая теорию Павлова, мы постигаем значение интуиции, или случайного открытия, в науке.

В качестве метода изучения пищеварения Павлов использовал хирургическое приспособление, позволявшее желудочному соку собаки через отверстие в стенке ее тела вытекать наружу, где он накапливался. Это приспособление изображено на рис. 7.1.

Измеряя секрецию желудочного сока в качестве реакции собаки на мясной порошок, Павлов заметил, что даже просто вид еды провоцировал у нее выделение желудочного сока. Более того, один вид экспериментатора, или звук его голоса, или его шаги вызывали слюноотделение. Сначала Павлов называл такие реакции «психическими» рефлексами. Будучи чрезвычайно объективным ученым и до глубины души физиологом, Павлов поначалу «психические» рефлексы исследовать не хотел. После долгой внутренней борьбы и вопреки советам некоторых своих коллег он все же решил заняться изучением этой проблемы. Однако он решил

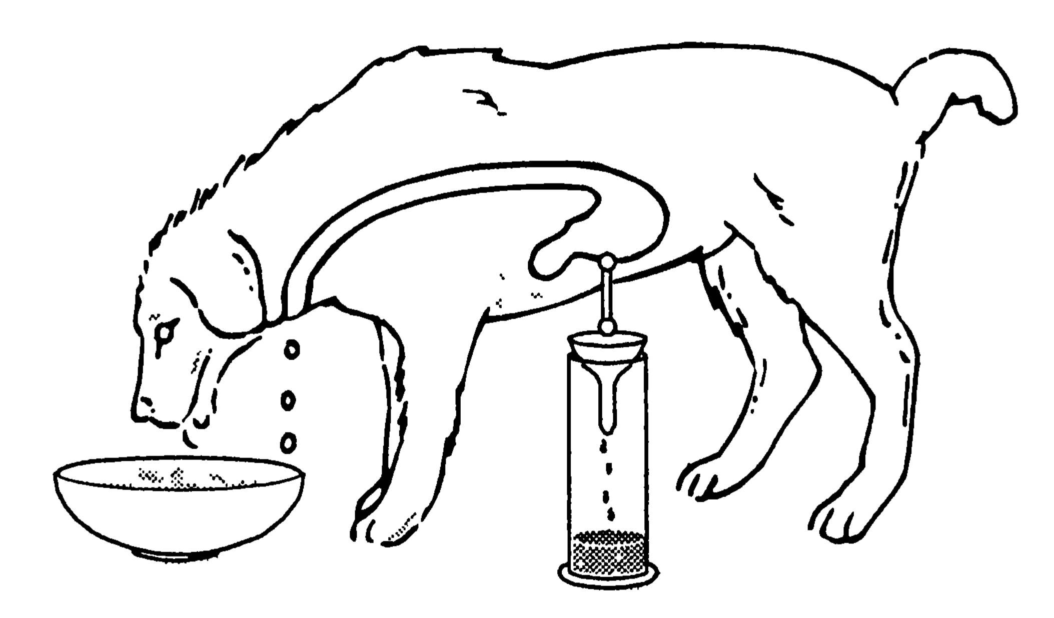
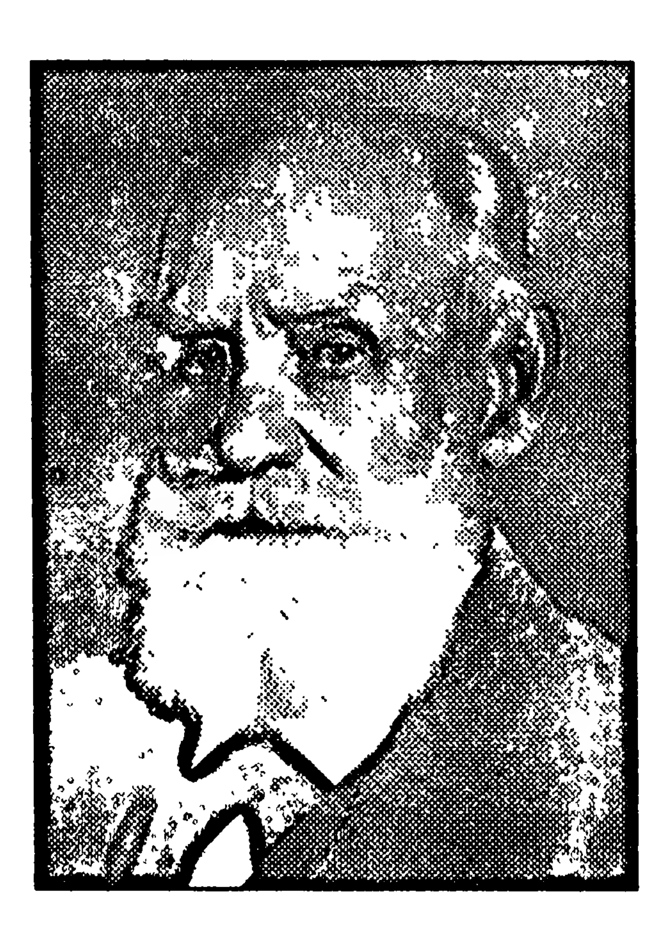


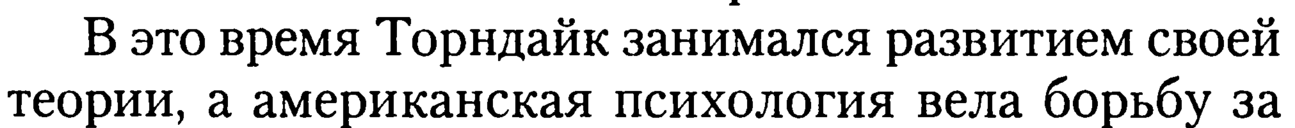
**Рис. 7.1.** Собака с фистулами в области пищевода и желудка. Такое приспособление позволяет кормить собаку так, чтобы пища не попадала в желудок. Также оно позволяет измерять количество желудочного сока, выделяемого желудком собаки. (Из: *Principles of General Psychology*, p. 208, by G. A. Kimble, N. Garmezy and E. Zigler, 1974, New York: John Wiley & Sons, Inc.)

рассмотреть «психические» рефлексы как чисто физиологическую проблему, чтобы оградить свои исследования от любой субъективности. С коллег Павлова взимались штрафы за использование субъективного, нефизиологического языка при описании исследований (Watson, 1978, p. 441). Приспособление, похожее на то, которое использовал Павлов для изучения психических рефлексов, изображено на рис. 7.2.



Иван Петрович Павлов (с разрешения Culver Pictures, Inc.)

Так же как Павлов начал вторую карьеру в 50 лет, приступив к изучению психических рефлексов, свою третью карьеру он начал в 80 лет, занявшись поиском причин психических болезней. Результатом этой работы стала книга, названная «Условные рефлексы и психиатрия» (Pavlov, 1941), которая считается выдающимся вкладом в психиатрию.



В это время Торндайк занимался развитием своей теории, а американская психология вела борьбу за объективность. Структурализм с его интроспективным методом, терял свою силу. Фактически сознание само по себе стало главным предметом изучения. Объединяя ассоцианизм, дарвинизм и экспериментальную науку, Торндайк представлял в своих взглядах все лучшее в американской объективной психологии. Его теория стала важной частью течения функционалистов, бывшего одним из первых главных психологических направлений в Америке. Под влиянием Дарвина основное внимание функционалистов было направлено на исследование выживания, которое включало в себя приспособление к окружающей среде. Функционалисты пытались понять, как действия человека и его мыслительные процессы способствуют адаптации и выживанию.

В то время как Торндайк ставил свои основные эксперименты, Павлов исследовал процессы научения. Он не принимал субъективную психологию и фактически почти уже решил отказаться от изучения условных рефлексов из-за их «пси-

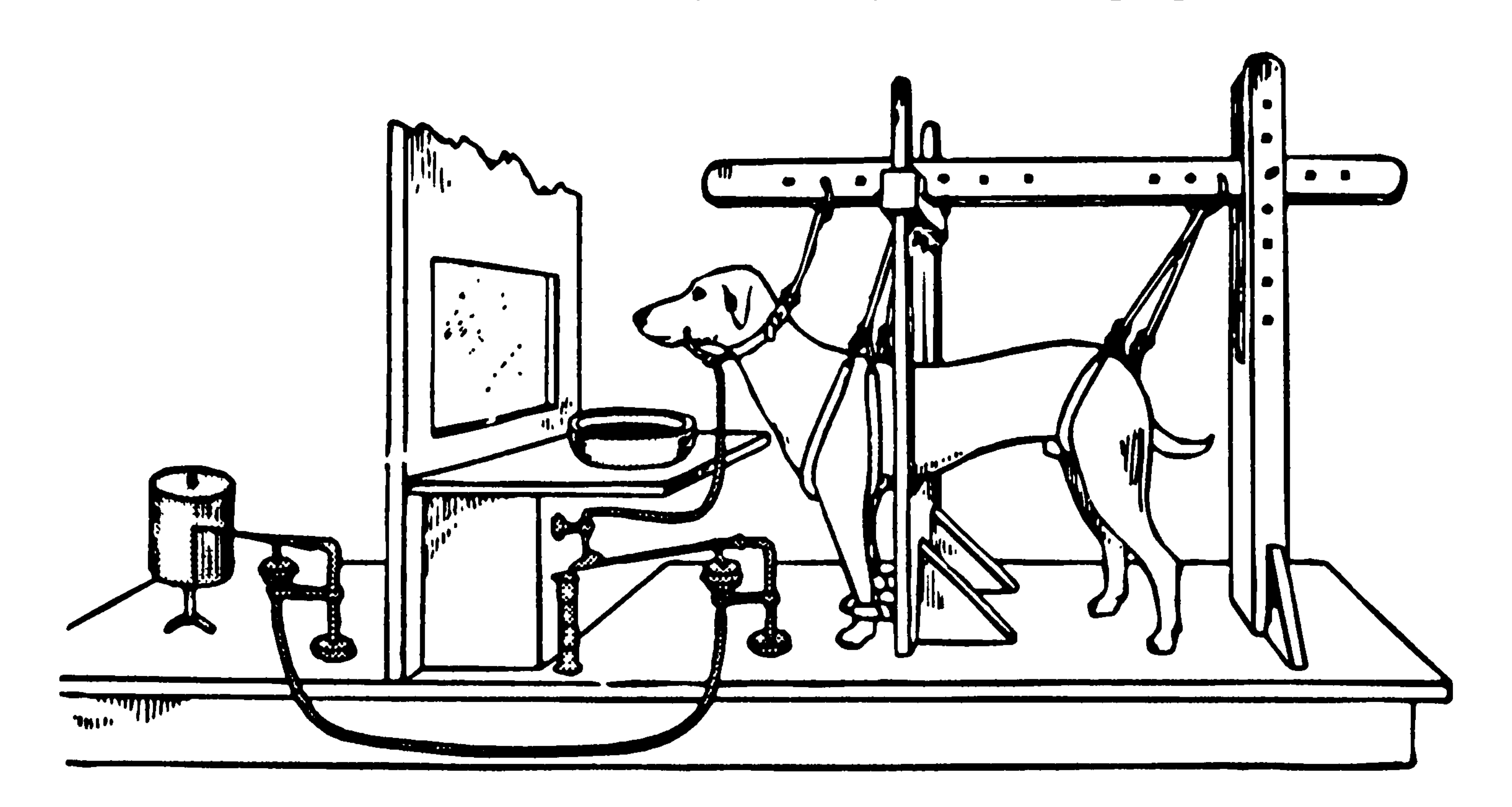


**Рис. 7.2.** Собака с трубкой, вставленной в щеку. Когда у собаки выделяется слюна, эта слюна собирается в тестовую трубку, и ее количество записывается на вращающемся барабане слева. (Из *Great Experiments in Psychology*, p. 5, by H. E. Garrett, 1951, New York: Appleton-Century-Crofts)

хической» природы. Хотя Павлов (Pavlov, 1928) был невысокого мнения о психологах, он очень уважал Торндайка и признавал его первым ученым, систематически исследующим процессы научения у животных.

> Только спустя годы после начала наших работ по новому методу я узнал, что в этом же направлении экспериментируют на животных в Америке — и не физиологи, а психологи. Затем я познакомился более подробно с американскими работами и должен признать, что честь первого во времени выступления на новый путь должна быть предоставлена Торндайку, который на 2–3 года предупредил наши опыты и книга которого должна быть признана классической как по ее смелому взгляду на всю предстоящую грандиозную задачу, так и по точности ее результатов (р. 38–40).

Торндайк и Павлов, следуя двумя во многом различными путями, были энтузиастами науки и разделяли веру в ее способность в конце концов решить главные проблемы человечества.

> Только последняя наука, точная наука о самом человеке — вернейший подход к ней со стороны всемогущего естествознания — выведет его из теперешнего мрака и очистит его от теперешнего позора в сфере межлюдских отношений (р. 28).

Павлов никогда не отступал от своих научных взглядов, и в 1936 г., когда ему было уже 87 лет, он обратился к молодым ученым своей страны со следующим призывом (Babkin, 1949):

> Что бы я хотел пожелать молодежи моей родины, посвятившей себя науке? Прежде всего — последовательности. С самого начала своей работы приучите себя к строгой последовательности в приобретении знаний. Изучите азы науки, прежде чем пытаться взойти на ее вершины. Никогда не беритесь за последующее, не усвоив предыдущего. Никогда не пытайтесь прикрыть недостатки своих знаний хотя бы и самыми смелыми догадками и гипотезами. Приучите себя к сдержанности и терпению. Научитесь делать черную работу в науке. Как ни совершенно крыло птицы, оно никогда не смогло бы поднять ее ввысь, не опираясь на воздух. Факты — это воздух ученого. Без них вы никогда не сможете взлететь. Без них ваши «теории» — пустые потуги. Но, изучая, экспериментируя, наблюдая, старайтесь не оставаться у поверхности фактов. Не превращайтесь в архивариусов фактов. Пытайтесь проникнуть в тайну их возникновения. Настойчиво ищите законы, ими управляющие.
>
> Второе — это скромность. Никогда не думайте, что вы уже все знаете. И как бы высоко ни оценивали вас, всегда имейте мужество сказать себе: «Я невежда». Не давайте гордыне овладеть вами.
>
> Третье — это страсть. Помните, что наука требует от человека всей его жизни. И если бы у вас было бы две жизни, то и их не хватило бы вам. Большого напряжения и огромной страсти требует наука от человека. Будьте страстны в работе и в ваших исканиях (р. 110).

# Эмпирические наблюдения

## Возникновение условного рефлекса

Точное значение психического, или условного, рефлекса раскрывается в следующем утверждении Павлова (Pavlov, 1955).

> Я упомяну два простых эксперимента, которые успешно могут выполнить все. Мы вливаем в пасть собаки слабый раствор какой-нибудь кислоты; кислота вызывает обычную защитную реакцию у животного: оно энергичными движениями пасти избавляется от раствора, и в то же время избыток слюны начинает поступать сначала в пасть, а затем за

ее пределы, смывая кислоту и очищая слизистую оболочку ротовой полости. Теперь давайте обратимся ко второму эксперименту. Прежде чем влить тот же раствор в пасть собаки, мы неоднократно действуем на животное некоторым внешним агентом, скажем, определенным звуком. Что происходит тогда? Собаке хватает просто повторения звука, и та же самая реакция полностью воспроизводится: те же движения пасти и то же выделение слюны (р. 247).

Компоненты, необходимые для обусловливания, это: 1) безусловный стимул (БС), который вызывает естественную и автоматическую реакцию организма; 2) безусловная реакция (БР), естественная и автоматическая реакция, вызываемая БС, и 3) условный стимул (УС), нейтральный стимул, не вызывающий естественной и автоматической реакции организма. Когда эти компоненты сочетаются определенным образом, имеет место условная реакция (УР). Для того чтобы произошла УР, необходимо несколько раз сочетать УС и БС. Сначала предъявляется УС, а затем БС. Порядок предъявления очень важен. Каждый раз, когда имеет место БС, происходит БР. Со временем УС может быть предъявлен один, и это вызовет реакцию, подобную БР. Когда это происходит, возникает УР. Этот процесс можно изобразить следующим образом.

| | |
|---|---|
| Процесс обучения: | УС → БС → БР |
| Демонстрация обусловливания: | УС → УР |

В примере Павлова БС служила кислота, БР было слюноотделение (вызванное кислотой), а УС служил звук. Обычно звук не вызывает у собаки выделение слюны, но в сочетании с кислотой у звука появляется способность вызывать секрецию слюны. Выделение слюны как результат слышания звука и есть УР.

Павлов считал, что БР и УР — всегда один и тот же вид реакции; если БР — слюноотделение, то и УР тоже должна быть слюноотделением. Однако УР всегда меньше по силе, чем БР. Например, Павлов измерял силу реакции, считая капли слюны. При этом он обнаружил, что при БС выделяется больше капель, чем при УС. Когда дальше в этой главе мы будем рассматривать последние исследования по классическому обусловливанию, мы увидим, что заявление Павлова, что УР — это уменьшенный вариант БР, признано некорректным, по крайней мере в некоторых случаях.

## Экспериментальное угасание

Возникновение УР зависит от БС, и именно поэтому о БС говорят как о подкреплении. Очевидно, что без БС у УС никогда не появилась бы способность вызывать УР. Аналогично если постоянно предъявлять УС без следующего за ним БС после того, как УР уже была выработана, УР будет постепенно исчезать. Когда УС больше не вызывает УР, считается, что происходит **экспериментальное угасание**. Еще раз угасание происходит, когда УС предъявляется испытуемому без подкрепления. В классических учениях об обусловливании подкрепление — это БС. Термины *обусловливание по Павлову* и *классическое обусловливание* — синонимы.

## Спонтанное восстановление

Если через некоторое время после угасания животному снова предъявить УС, УР снова появится на некоторое время. УР «спонтанно восстанавливается», даже если в дальнейшем больше не производится сочетание УС и БС. С другой стороны, если через какой-то период времени после угасания предъявить испытуемому

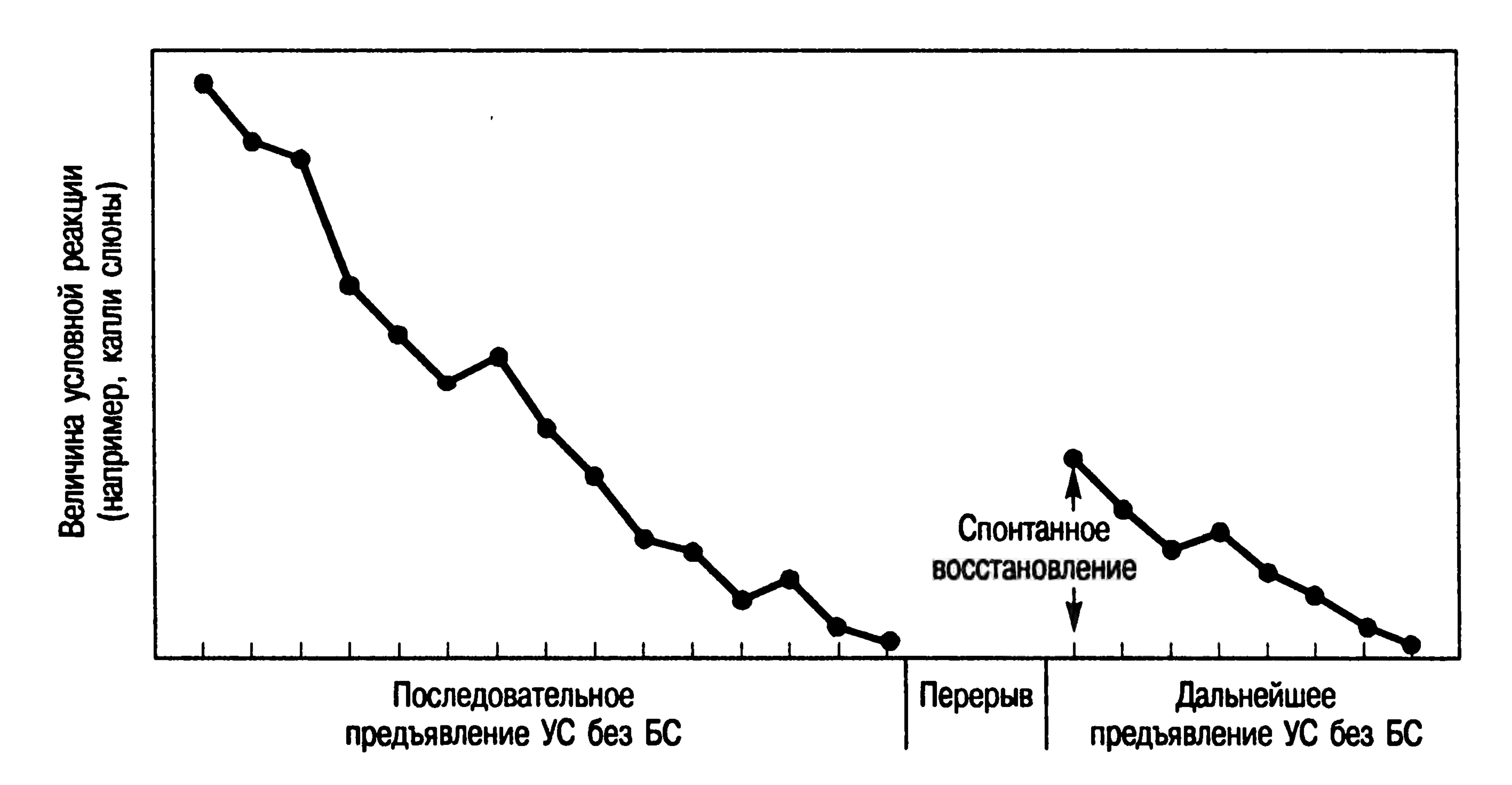



**Рис. 7.3.** Типичные кривые, показывающие угасание и спонтанное восстановление условной реакции

УС, то он будет вызывать УР. Угасание и **спонтанное восстановление** УР изображены на рис. 7.3.

## Обусловливание высшего порядка

После многократного сочетания УС и БС УС во многом может использоваться как БС. То есть после сочетания с БС сам УС приобретает свойства подкрепления, и его можно сочетать со вторым УС, чтобы вызвать УР. Давайте попробуем сочетать, например, мигающий свет (УС) и измельченную пищу (БС). Пища вызовет выделение слюны у животного, и после множества сочетаний УС и БС в результате при предъявлении только мигающего света у животного будет выделяться слюна. Выделение слюны при виде мигающего света является, конечно, условной реакцией.

Теперь, когда мигающий свет вызывает слюноотделение, его можно сочетать со вторым УС, скажем с гудком. Порядок сочетания тот же, что и при первом обусловливании: сначала предъявляется новый УС (гудок), а затем старый (мигающий свет). Обратите внимание, что пища здесь больше не участвует. После множества таких сочетаний гудок, предъявляемый сам по себе, вызывает слюноотделение у животного. В этом примере первый УС использовался в качестве БС, чтобы вызвать условную реакцию. Это явление носит название *обусловливание второго порядка*. Мы также говорим, что первый УС приобрел *свойства вторичного подкрепления*, потому что его использовали, чтобы создать условия для реакции на новый стимул. Поэтому УС называется **вторичным подкреплением**. Поскольку вторичное подкрепление не может быть произведено без БС, БС называется **первичным подкреплением**.

Этот процесс можно продолжить. Будем сочетать второй УС (гудок) еще с одним УС, таким как звук мощностью 2000 Гц. Порядок сочетания прежний: сначала звук, затем гудок. В конечном счете звук, предъявляемый отдельно, вызовет у животного слюноотделение. Таким образом, через сочетание с мигающим светом гудок также становится вторичным подкреплением и поэтому может быть использован для создания условий для реакции на еще один новый стимул,

2000-герцевый звук. Это обусловливание *третьего порядка*. Обусловливание как второго, так и третьего порядка управляется **обусловливанием высшего порядка**.

Поскольку обусловливание высшего порядка должно изучаться во время процесса угасания, то очень трудно, если вообще возможно, пойти дальше обусловливания третьего порядка. Фактически такие исследования весьма редки. По мере того как мы продвигаемся от обусловливания первого до обусловливания третьего порядка, сила УР уменьшается, и УР возникает только лишь во время нескольких первых попыток. В этом примере при включении звука выделялось бы только несколько капель слюны, и это происходило бы только во время первых предъявлений стимула животному.

## Генерализация

Чтобы проиллюстрировать феномен **генерализации**, мы вернемся к основному процессу обусловливания. Мы будем использовать звук мощностью в 2000 Гц в качестве УС и мясной порошок в качестве БС. После множества сочетаний звук сам по себе будет вызывать выделение слюны у животного, и таким образом будет вырабатываться УР. Если цель достигнута, мы переходим к завершающей стадии эксперимента, только на этот раз предъявим животному иные звуки, чем тот, реагировать на который оно было обучено. Некоторые из новых звуков будут иметь частоту выше, чем 2000 Гц, а другие — более низкую. Используя количество капель слюны как меру величины УР, мы видим, что самая большая УР появляется при предъявлении звука частотой 2000 Гц, но УР также вырабатывается под влиянием других звуков. Величина УР, вызываемой другими звуками, зависит от их сходства со звуком, на величине которого животное было обучено; в этом случае чем больше сходство со звуком частотой 2000 Гц, тем сильнее УР. Пример генерализации показан на рис. 7.4.

Существует связь между концепцией генерализации Павлова и объяснением переноса научения Торндайка. Поскольку между тестовыми ситуациями и ситуациями обучения есть много общего, при генерализации существует высокая вероятность появления одной и той же реакции в обоих случаях. Это утверждение

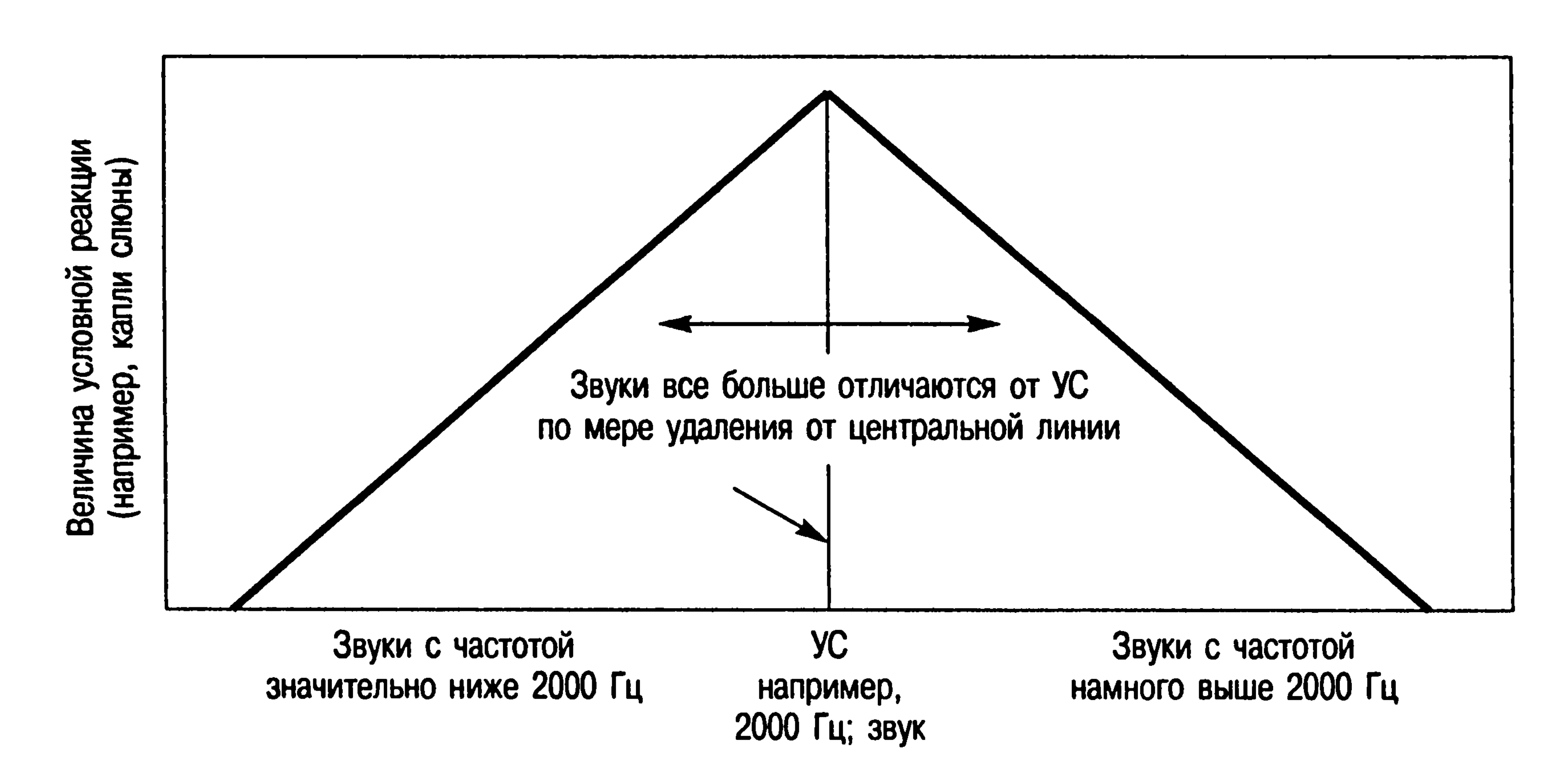



**Рис. 7.4.** Идеализированная кривая генерализации стимулов, показывающая, что по мере того как стимулы все более и более отличаются от использованного во время обучения в качестве УС, сила УР уменьшается

легко могло бы быть отнесено к теории переноса Торндайка, которую он назвал теорией «идентичных элементов». Аналогично и генерализация и перенос объясняют, как мы можем получить выученную реакцию в ситуации, с которой мы никогда не сталкивались прежде. То есть мы реагируем на новую ситуацию так, как мы отреагировали бы на ситуацию, уже нам знакомую.

Важно отметить различия между распространением эффекта Торндайка и генерализацией Павлова. Распространение эффекта рассматривает влияние подкрепления на реакции, близкие к подкрепляемой, независимо от их сходства с последней. При распространении эффекта важна смежность реакций. Генерализация же описывает возрастающую способность вызывать УР стимулами, связанными со стимулами, фактически предшествовавшими подкреплению. При генерализации важным является сходство, а не близость.

## Дифференцирование

Противоположность генерализации — **дифференцирование**. Как мы видели ранее, генерализация определяется как склонность реагировать на множество стимулов, связанных со стимулом, который действительно использовался во время обучения. Дифференцирование, с другой стороны, определяется как склонность реагировать на очень ограниченный диапазон стимулов или только на стимул, используемый во время обучения.

Дифференцирование может быть вызвано двумя способами: длительным обучением и дифференцированным подкреплением. Сначала, если сочетать УС и БС много раз, склонность реагировать на связанные с УС, но не идентичные ему стимулы уменьшается. Другими словами, если используется минимально необходимое для развития УР число сочетаний УС и БС, то существует довольно сильная вероятность реагирования во время угасания УР на стимулы, связанные с УС, т. е. имеет место сильная генерализация. Однако если продлить обучение, склонность к проявлению реакции на стимулы, связанные с УС во время угасания, уменьшается. Таким образом, есть возможность управлять генерализацией, контролируя продолжительность обучения: чем дольше обучение, тем меньше генерализация.

Второй путь возникновения дифференцирования лежит через дифференцированное подкрепление. Этот процесс в вышеупомянутом примере включает в себя предъявление звука частотой 2000 Гц наряду со множеством других звуков, которые встречаются в течение угасания. Только звук частотой 2000 Гц сопровождается подкреплением. После такого обучения, когда животному в течение угасания УР предъявляются звуки другой частоты, оно на них не реагирует. Таким образом, можно проиллюстрировать дифференцирование. Попытка Павлова дать физиологическое объяснение генерализации и дифференцирования будет рассмотрена ниже.

## Отношения между условным и безусловным стимулами

Необходимо упомянуть о двух общих соображениях касательно классического обусловливания. Во-первых, по-видимому, существует некий интервал времени между предъявлением УС и БС, оптимальный для того, чтобы обусловливание произошло наиболее быстро. Многие исследователи обнаружили, что если предъявить УС на полсекунды раньше БС, обусловливание проходит наиболее эффек-

тивно. Самая стандартная методика заключается в предъявлении и поддержании УС до предъявления БС. Если время между этими двумя событиями больше или меньше 0,5 с, обусловливание произвести сложнее. Однако это объяснение нужно считать упрощенным, потому что оптимальный для обусловливания интервал между началом УС и началом БС зависит от многих факторов, и это — предмет множества исследований. Например, когда позднее в этой главе будут рассматриваться исследования по вкусовой аверсии, мы увидим, что явление классического обусловливания имеет место даже тогда, когда перерыв между УС и БС составляет несколько часов. К тому же, как уже отмечалось в этой главе, существуют условия, при которых УС предшествует БС на оптимальный интервал времени, и все же никакого обусловливания не происходит.

Второй вопрос связан с первым. При использовании традиционных классических методик обусловливания обычно оказывалось, что обусловливание чрезвычайно трудно, если вообще возможно, произвести, если УС появляется *после* предъявления БС. Это явление определяется как **обратное обусловливание**. Одно из объяснений редкого появления обратного обусловливания заключается в том, что до того, как оно произойдет, УС уже должен нести информацию для испытуемого. Очевидно, УС, который появляется уже после предъявления БС, не может использоваться организмом для предсказания появления БС.

Это справедливо не только в ситуации обратного обусловливания, но также и при избыточных или ненадежных УС. Доказательства этой точки зрения предоставлены Эггером и Миллером (Egger & Miller, 1962, 1963), которые обнаружили, что: 1) если два сигнала надежно предсказывают БС, предъявляемый первым станет условным, а второй, который является избыточным, — нет; 2) если два сигнала предшествуют БС, но один из них всегда сопровождается БС, а второй — только иногда, более надежный сигнал становится условным в большей степени, чем ненадежный. Очевидно, стимулы, появляющиеся после БС, или избыточные, или ненадежно связанные с БС стимулы не могут использоваться испытуемым, чтобы предсказать появление первичного подкрепления; то есть они не представляют никакой **информативной ценности**. В итоге Эггер и Миллер сделали вывод, что, для того чтобы классическое обусловливание имело место, организм должен быть в состоянии использовать УС для предсказания характера подкрепления. Общий вывод Эггера и Миллера до сих пор всеми принимается, но последние исследования классического обусловливания неизбежно влекут за собой изменение мнений как об обратном обусловливании, так и об условиях, при которых УС информативен. Позже в этой главе мы обсудим известное исследование, которое показывает, что УС, предъявляемые *после* БС, так же информативны, как и УС, предъявляемые *до* БС, и поэтому обратное обусловливание не только возможно, но и при определенных условиях так же легко производится, как и прямое обусловливание.

## Теоретические объяснения обусловливания

Павлов считал себя физиологом-экспериментатором и поэтому пытался найти физиологическое объяснение своим наблюдениям. Многие из его физиологических объяснений были довольно спекулятивными, и большинство с тех пор были признаны ошибочными, но если учитывать время и обстоятельства, при которых

они были сделаны, их можно считать выдающимися. Для Павлова было очевидно, что УС и БС связываются путем их последовательных сочетаний. Был поставлен вопрос: что именно является физиологической основой этой связи? Павлов ответил на него так: безусловный стимул вызывает доминирующую активность в некоторых областях коры мозга. Все другие предъявляемые в данный момент стимулы тоже вызывают активность в мозге, но эта активность слабее и смещена к области доминирующей активности, вызванной БС. Более слабая мозговая активность смещена к более сильной, и между разными центрами мозга возникает временная связь. Таким образом, все стимулы, предшествующие БС, становятся связанными с ним. И когда один из стимулов, сопровождавших БС, предъявляется организму, что вызывает активность в соответствующей области мозга. Если это зрительный стимул, то он вызовет активность зрительной области мозга. Активность этой области в свою очередь вызывает активность области, соответствующей безусловному стимулу, вследствие существующей между ними временной связи. В результате организм реагирует на зрительный стимул, естественным образом связанный с БС; то есть существует условная реакция. Обобщим: Павлов считал, что центры мозга, неоднократно действующие вместе, формируют временные связи друг с другом и возбуждение одного вызывает возбуждение другого. Таким образом, если непосредственно перед приемом пищи последовательно предъявлять собаке звук, область мозга, возбуждаемая звуком, формирует временную связь с областью мозга, реагирующей на пищу. Когда эта связь сформирована, предъявление звука побуждает животное действовать так, как будто присутствует и пища. В этот момент мы можем сказать, что сформирован условный рефлекс.

## Возбуждение и торможение

По Павлову, два основных процесса управляют деятельностью всей ЦНС, это **возбуждение** и **торможение**. Бабкин (Babkin, 1949) говорил, что:

> Фундаментальная теоретическая концепция Павлова о функциональных свойствах нервной системы и коры мозга заключалась, в частности, в том, что эти свойства основаны на двух одинаково важных процессах: процессе возбуждения и процессе торможения. Он очень часто сравнивал нервную систему с древнегреческим богом Янусом, у которого было два лица, смотрящих в противоположных направлениях. Возбуждение и торможение — это две стороны одного и того же процесса; они всегда существуют параллельно, но их соотношение меняется каждый миг, временами преобладает один, временами другой. Функционально кора мозга, согласно Павлову, представляет собой мозаику, состоящую из непрерывно изменяющихся очагов возбуждения и торможения (р. 313).

Павлов полагал, что каждое событие окружающей среды соответствует некой точке коры, и по мере переживания этих событий они возбуждают или тормозят корковую активность. Таким образом, в коре постоянно происходят процессы возбуждения или торможения в зависимости от того, что испытывает организм. Такой паттерн возбуждения и торможения, характеризующий мозг в каждый отдельный момент, Павлов назвал **корковой мозаикой.** Корковая мозаика, существующая в каждый отдельный момент жизни, определяет реакцию организма на окружающую среду. Вместе с изменениями внешней среды или внутренней среды организма соответственно изменяются корковая мозаика и поведение.

## Динамический стереотип

Когда события происходят последовательно в окружающей среде, они получают нейронное представительство в коре головного мозга, и на них становится все более и более легко реагировать. Таким образом, реакции на знакомое окружение становятся быстрыми и автоматическими. Когда это происходит, **динамический стереотип** считается созданным. Грубо говоря, динамический стереотип — это корковая мозаика, которая стала устойчивой, потому что организм находился в очень предсказуемой среде в течение большого отрезка времени. До тех пор пока эта корковая карта точно отражает окружающую среду и выдает соответствующие реакции, все хорошо. Если, однако, окружающая среда радикально изменится, организм может испытать затруднения при изменении динамического стереотипа. Павлов (Pavlov, 1955) говорил об этом так:

> Полная картина установленных и распределенных состояний возбуждения и торможения в коре, которая при действии внешних и внутренних стимулов существует в течение определенного периода времени, при неизменных повторяющихся условиях становится все более и более прочной и функционирует с постоянно растущей легкостью и автоматизмом. Таким образом, в коре появляется динамический стереотип (систематизация), обслуживание которого для нервной системы становится все более и более легкой задачей; но стереотип становится инертным, он слабо восприимчив к изменениям и сопротивляется новым условиям и новой стимуляции. Любая перестройка стереотипа в зависимости от сложности системы стимулов — это сложная и часто экстраординарная задача (p. 259).

Подведем итог: некоторые события окружающей среды обычно сопровождаются другими событиями окружающей среды, и пока эти отношения существуют, ассоциативная связь между ними на уровне нервной системы продолжает укрепляться. (Заметьте, что здесь есть сходство с ранними размышлениями Торндайка об эффекте упражнения нейронных связей.) Если окружающая среда резко изменяется, должны формироваться новые нервные пути, и это не так уж просто.

## Иррадиация и концентрация

Павлов использовал термин *анализатор*, чтобы описать путь от рецептора органов чувств до определенной области мозга. Анализатор состоит из сенсорного рецептора, сенсорного тракта в спинном мозге, и области мозга, на которую проецируется сенсорная деятельность. Сенсорная информация проецируется на некоторую область мозга, вызывая возбуждение в этой области. Первоначально это возбуждение распространяется на соседние области мозга; другими словами, происходит **иррадиация возбуждения**. Этот процесс Павлов использовал для объяснения генерализации. В нашем примере генерализации, описанном ранее, мы отметили, что когда животное обучали реагировать на звук частотой 2000 Гц, оно отвечало не только на этот звук, но также и на другие похожие звуки. Величина реакции определялась сходством между данным звуком и тем фактическим УС, который использовался во время обучения. Поскольку сходство увеличилось, величина УР росла.

Павлов объяснял генерализацию переходом нервных импульсов от сенсорных рецепторов — в нашем случае от ушей — к определенной области коры мозга, реагирующей на звук частотой 2000 Гц. Активность, вызванная звуком частотой 2000 Гц , распространяется на соседние области. Павлов предположил, что сход-

ный с ним звук будет представлен в коре прилегающей областью. По мере того как звуки все более отличаются от 2000 Гц, представляющие их области мозга все больше отдаляются от той, которая представляет звук частотой 2000 Гц. Кроме того, Павлов предположил, что возбуждение также уменьшается с расстоянием: оно сильнее всего в точке, соответствующей УС, и становится слабее с увеличением расстояния от нее. Следовательно, связь устанавливается не только между УС и БС, но также и между стимулами, связанными с УС и имеющими представительство в соседних с ним областях мозга. В дополнение к гипотезе об иррадиации или распространении на соседние области мозга возбуждения Павлов был убежден, что торможение также распространяется.

Павлов считал, что **концентрация**, процесс противоположный иррадиации, также управляет торможением и возбуждением. Он обнаружил, что при определенных условиях и торможение и возбуждение могут концентрироваться в определенных областях мозга. Так же как с помощью процесса иррадиации принято объяснять генерализацию, так процесс дискриминации принято объяснять с помощью концентрации.

Сначала у организма есть обобщенное стремление реагировать на УС в течение обусловливания. Например, если сигнал сопровождается подкрепляющим стимулом, то существует выученное стремление реагировать на него и связанные с ним сигналы. Точно так же, если сигнал предъявляется и не сопровождается подкреплением, появляется выученное стремление не отвечать на него и связанные с ним сигналы. Поэтому мы говорим, что оба явления, как возбуждение, так и торможение, распространились. При дальнейшем обучении, однако, стремления реагировать и не реагировать перестают быть общими и становятся все более специфичны для узкого ряда стимулов. В этом случае мы говорим, что возбуждение и торможение сконцентрировано.

Как мы упоминали раньше в этой главе, дифференцирование, или способность избирательно реагировать на связанные стимулы, может быть результатом длительного обучения с дифференцированным подкреплением. Если много раз сочетать УС и БС, возбуждение начинает концентрироваться. После такой тренировки можно обнаружить, что испытуемый стремится реагировать только на УС или на стимулы, очень похожие на УС. Другими словами, из-за концентрации возбуждения будет иметь место очень слабая генерализация.

## Краткое изложение взглядов Павлова на функционирование мозга

Павлов рассматривал мозг как мозаику очагов возбуждения и торможения. Каждая точка мозга соответствует какому-либо событию окружающей среды. В зависимости от того, что переживается в данный момент, в мозгу возникают различные паттерны возбуждения и торможения, и эти паттерны определяют поведение. Некоторые связи в мозгу образуются между безусловными стимулами и связанными с ними реакциями, а некоторые — между условными стимулами и связанными с ними реакциями. Первые постоянны, а вторые временны и изменяются в различных условиях среды.

Когда временная связь формируется в мозге в первый раз, условный стимул оказывает очень общее действие на мозг. То есть вызываемое условным стимулом возбуждение распространяется на относительно большую часть коры головного

мозга. То же самое верно, когда организм учится не реагировать или избегать стимула. Тормозное действие такого стимула на ранних стадиях обучения также распространяется на довольно большую часть мозга. По мере обучения, однако, возбуждение, вызываемое положительным стимулом, и торможение, вызываемое отрицательным стимулом, концентрируются в определенных областях коры. Когда организм устанавливает связи между событиями окружающей среды и мозговыми процессами, которые позволяют ему выжить, возникает динамический стереотип, являющийся своего рода мозговой картой среды. Динамический стереотип позволяет с большей легкостью реагировать на предсказуемые стимулы, но создает трудности при приспособлении к новой среде.

Павлов не объяснял, как взаимодействуют все эти процессы, чтобы результатом стало ровное, скоординированное поведение, которое мы наблюдаем у животных и людей, но он выражал удивление, что из такого большого количества воздействий складывается систематичное поведение. Павлов (Pavlov, 1955) сформулировал вопрос следующим образом.

> На большие полушария как из внешнего мира, так и из внутренней среды самого организма беспрерывно падают бесчисленные раздражения различного качества и интенсивности. Одни из них только исследуются (ориентировочный рефлекс), другие уже имеют разнообразнейшие безусловные и условные действия. Все это встречается, сталкивается, взаимодействует и должно в конце концов систематизироваться, уравновеситься, так сказать, закончиться динамическим стереотипом. Какая грандиозная работа (р. 454)!

Ориентировочный рефлекс, изучением которого занялся Павлов, — это тенденция животных и людей замечать и исследовать новые стимулы, возникающие в окружающей среде. Ориентировочный рефлекс стал предметом многих исследований в последние годы.

## Первая и вторая сигнальные системы

До Павлова большинство физиологов и психологов интересовались влиянием настоящего или прошлого на поведение организмов. Они сосредоточивали свое внимание либо на рефлекторных реакциях, которые вызываются актуальными стимульными условиями, либо на том, как память о прошлых событиях влияет на поведение. Исследования обусловливания Павлова создали основу для понимания того, как животные и люди предвосхищают будущие события. Поскольку УС предшествуют биологически значимым событиям (БР), они становятся сигналами для тех событий, к которым животное или человек может подготовиться и отреагировать соответственно их появлению. Аноклин (Anoklin, 1968) делает следующее замечание относительно упреждающего характера условных рефлексов:

> Павлов очень высоко оценивал возможности условной реакции действовать в качестве «сигнальной» реакции или, как он не раз называл ее, реакции «сигнального характера». Это тот «сигнальный» характер, в котором заключается глубокое историческое значение условного рефлекса. Он позволяет животному адаптироваться к событиям, которые происходят не в данный конкретный момент, но которые произойдут в будущем (р. 140).

Павлов говорил о стимулах, которые предшествуют биологически значимым событиям (УС), как о **первой сигнальной системе**, или «первых сигналах действительности». Однако, кроме этого, люди используют речь, состоящую из *символов*

реальности. Таким образом, мы можем так же реагировать на слово «опасность», как реагировали бы на действительно опасную ситуацию. Павлов называл слова, которые символизируют действительность, «сигналами сигналов», или **второй сигнальной системой**. Однажды установившись, эти символы могут быть организованы в сложную систему, которая во многом управляет поведением человека.

Один из примеров того, как речь усложняет классическое обусловливание, можно обнаружить в области **семантической генерализации** (иногда называемой опосредованной генерализацией). Исследования показали, что реакция скорее может быть обусловлена *значением* стимула, чем непосредственно самим конкретным стимулом. Например, если реакция обусловлена числом «четыре», испытуемые выдадут условную реакцию, когда столкнутся с такими стимулами как $\sqrt{16}$, $8 \div 2$, $2 \times 2$, $40 \div 10$, и так далее. Другими словами, число «4» вызывает условную реакцию, но также ее будет вызывать множество других стимулов, которые после совершения умственных операций дают число «4». Можно сделать вывод, что истинным УС для испытуемых является понятие «4» (см. Razran, 1961, для дополнительных примеров семантического обусловливания).

Семантическая генерализация, по-видимому, изменяется как функция от возраста. Проводя исследование с разновозрастными детьми, Райс (Reiss, 1946) обнаружил, что после первичного обучения (которое заключалось в визуальном предъявлении слова в качестве УС, например слова «молод») дети генерализировали понятие, выдавая условные реакции соответственно их уровню развития речи. Он обнаружил, что восьмилетние генерализируют предъявляемые зрительно омофоны (например, «молот»); одиннадцатилетние генерализируют антонимы (например, «стар»), а четырнадцатилетние — синонимы (например, «юн»).

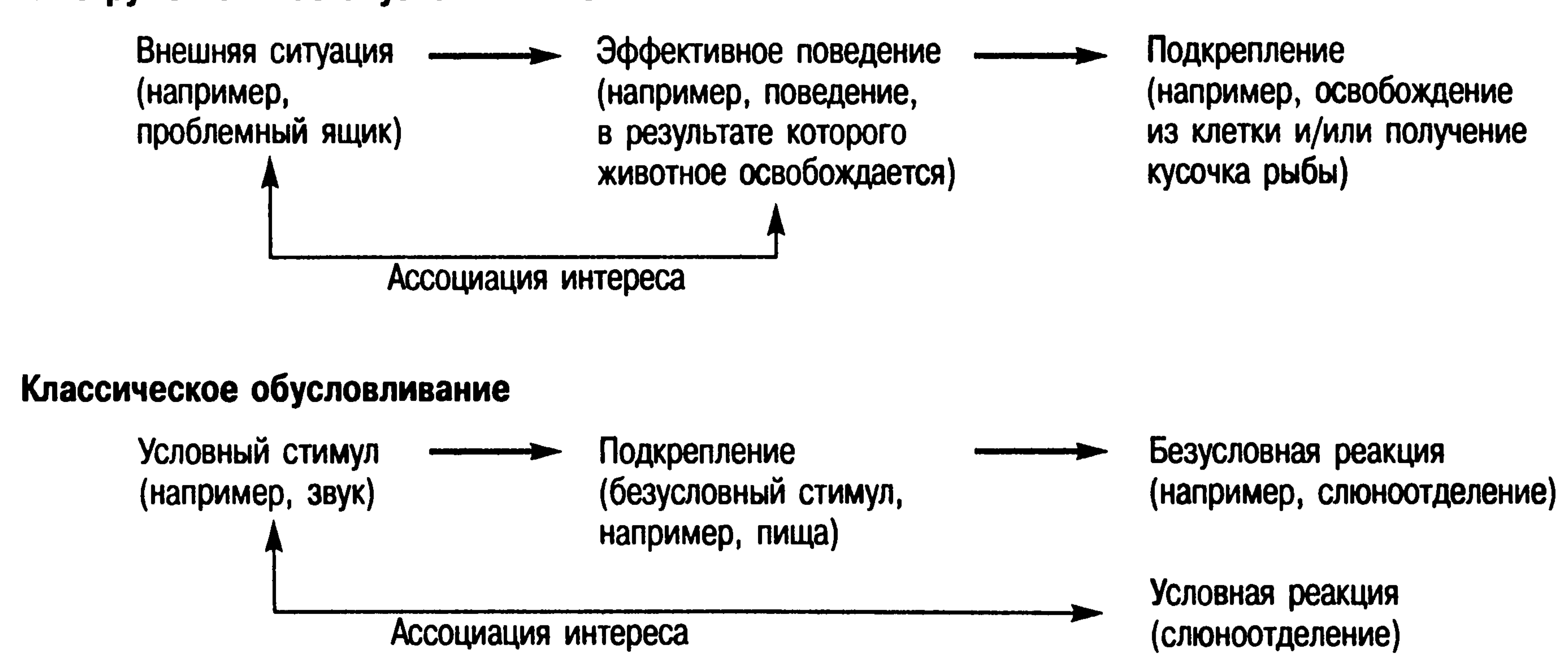
Хотя вторая сигнальная система, очевидно, более сложна, чем первая сигнальная система, Павлов считал, что обеими системами управляют одни и те же законы обусловливания и поэтому обе эти системы могут изучаться объективно. Другими словами, процесс, при помощи которого мы формируем реакции на окружающие события, это тот же процесс, с помощью которого мы формируем реакции на слова или мысли.

## Сравнение классического и инструментального обусловливания

Тот вид обусловливания, которым занимался Торндайк, сейчас называется инструментальным обусловливанием, потому что наблюдаемая реакция служила средством, инструментом для получения животным желаемого (подкрепления). В примере с проблемным ящиком кошке приходилось учиться демонстрировать определенную реакцию, которая позволяла бы ей выходить из ящика и подкреплялась кусочком рыбы. Если нужной реакции не происходило, животное не получало подкрепления. Обобщая, можно сказать, что при инструментальном обусловливании любая реакция, вызывающая подкрепление, стремится к повторению, а подкрепляющий стимул — предмет желания животного.

Классическое обусловливание выявляет реакцию животного, а инструментальное обусловливание зависит от проявления реакции животным. Про первое можно сказать, что оно происходит непроизвольно и автоматически; второе — сознательно и контролируется животным.

Функция подкрепления при классическом и инструментальном обусловливании также различна. При инструментальном обусловливании подкрепление предъявляется животному *после* того, как появилась реакция интереса. При классическом обусловливании, напротив, подкрепляющий стимул (БС) предъявляется для того, чтобы *вызвать* реакцию интереса. Эти две ситуации могут быть изображены следующим образом.




Павлов был убежден, что он нашел физиологические основы ассоциаций, о которых философы и психологи говорили столько лет. При помощи условных рефлексов он мог объяснить механизмы мышления. Павлов (Pavlov, 1955) поставил себя в один ряд с ассоцианистами следующим заявлением.

> Есть ли какие-нибудь основания... для разделения того, что физиологи называют временной связью, и того, что психологи называют ассоциацией? Они полностью идентичны; они сливаются и поглощают друг друга. Сами физиологи, по-видимому, признают это с тех пор, как они (по крайней мере, некоторые из них) заявили, что эксперименты с условными рефлексами обеспечивают твердую основу ассоциативной психологии, т. е. психологии, принимающей ассоциацию за основу психической деятельности (p. 251).

Оба вида обусловливания увеличивают шансы организма в борьбе за выживание: классическое обусловливание, создавая систему знаков и символов, которые позволяют предвосхищать значимые события; инструментальное обусловливание — через создание соответствующих поведенческих паттернов в ответ на эти значимые события. Также оба вида обусловливания зависят от подкрепления. При классическом обусловливании БС является подкрепляющим стимулом, и если удалить его из экспериментальной ситуации, происходит угасание. При инструментальном обусловливании подкрепляющий стимул — это «достижение желаемого», следующее за адекватной реакцией. Если за определенной реакцией больше не следует подкрепления, то вероятность этой реакции снижается до той величины, которую она составляла до предъявления подкрепления. Классическое и инструментальное обусловливание объединяются не только необходимостью подкрепления (когда оно исчезает, наблюдается угасание), но и явлениями спонтанного восстановления, генерализации, дискриминации и вторичного подкрепления.

Также необходимо подчеркнуть, что невозможно полностью разделить инструментальное и классическое обусловливание. Например, каждое исследование инструментального обусловливания, использующее первичное подкрепление

(например, пищу или воду), обязательно будет иметь дело с классическим обусловливанием. То есть все стимулы, которые последовательно предъявляются до первичного подкрепляющего стимула, через процесс классического обусловливания становятся вторичными подкрепляющими стимулами.

## Современные исследования классического обусловливания

При анализе обусловливания Павлов делал особый акцент на смежности. То есть если УС предшествует БС, то со временем УС будет вызывать УР. Ранее мы увидели, что исследования Эггера и Миллера (Egger & Miller, 1962, 1963) поставили под сомнение такой ход рассуждений, показав, что ненадежные или избыточные БС не обусловливают УС. Недавно еще несколько исследователей показали, что в классическом обусловливании участвуют иные факторы, чем простая смежность. Мы рассмотрим деятельность этих исследователей, но сначала обсудим две возможные неточности в теории Павлова. Первая — его убеждение, что УР является уменьшенным вариантом БР; вторая — его заявление, что угасание связано с торможением.

**УР — это необязательно уменьшенные БР.** Павлов полагал, что в ходе обусловливания УС замещает БС, и поэтому иногда определял классическое обусловливание как научение заменой стимула. Предполагалось, что если УС служит заместителем БС, то УР — это уменьшенный вариант БР. Действительно, иногда у УР и БР есть много общего, как, например, БР, вызванной пищей (БС), среди прочего, является слюноотделение, появляющееся и при УР. Аналогично когда БС — это ветер, дующий в глаза, БР — это, среди прочего, моргание, и УС, который до этого последовательно сочетали с БС, в конечном счете, будучи предъявлен один, вызовет моргание. Часто УР напоминает уменьшенный вариант БР. Однако тщательное изучение характера УР показало, что иногда они абсолютно отличаются от БР. Например, Зинер (Zener, 1937) провел подробную видеозапись эксперимента по классическому обусловливанию и сделал следующие наблюдения.

> За исключением элемента секреции слюны, условное и безусловное поведение не являются идентичными.
>
> А) В то время, когда происходит подкрепление звонка пищей, животное, как правило, держит голову приподнятой над миской с пищей и не смотрит ни на звонок, ни в миску с пищей, ни на какой-нибудь определенный предмет обстановки. Все же эта поза практически никогда не повторяется в присутствии самого по себе условного стимула, даже если животное жует нечасто. Несмотря на утверждение Павлова, собака не выглядит так, как будто она жует воображаемую пищу.
>
> Б) В ее поведении нет признаков запаздывающей или частично безусловной реакции, состоящей из тех элементов, которые не противоречат другим действиям. Это иная реакция, которую можно антропоморфно описать как поиск, ожидание, получение пищи с готовностью проявить пищевое поведение, когда пища появится. Эффекторный паттерн неидентичен безусловному.
>
> В) Часто движения возникают, не являясь частью безусловной реакции на пищу: все это беспокойное поведение — зевки, сопение, топтание (р. 393).

Было обнаружено, что УР и БР часто не просто различаются по характеру, некоторыми исследователями также было установлено, что они противоположны.

Обрист, Саттерер и Говард (Obrist, Sutterer & Howard, 1972) подтвердили тот факт, что типичная БР, когда удар током используется в качестве БС, ускоряет сердечный ритм. И, как предсказал бы Павлов, при минимальном количестве сочетаний УС и БС, УР – ускорение сердечного ритма. После длительного обучения, однако, УР становится *замедление* сердечного ритма.

Другой пример антагонизма УР и БР обнаружен при использовании наркотиков в качестве БС. Шепард Сигел (Siegel, 1979) описал ряд экспериментов, в которых морфий использовался в качестве БС. Одна из реакций на морфий – анестезия, или снижение чувствительности к боли. Под влиянием морфия крыса не так быстро отдергивает лапу от горячей пластины, как крыса, не находящаяся под действием морфия. Поскольку сама инъекция предшествует действию морфия (БС), то она может рассматриваться как УС. Таким образом, после нескольких инъекций морфия введение чистой воды должно снижать чувствительность крысы к боли. Оказалось, однако, что верно обратное. При описанных выше условиях крысы становятся более чувствительными к боли. То есть животные, которым предварительно сделали инъекцию морфия, а потом ввели воду, отдергивают лапу от горячей пластины гораздо быстрее, чем контрольные животные, никогда не получавшие морфия. УР (повышенная чувствительность к боли) оказывается противоположной БР (пониженная чувствительность к боли). По сути те же результаты были получены, когда вместо инъекции в качестве УС использовался свет или звук.

Были найдены подтверждения (например, Holland, 1977), что при использовании одного и того же БС УР могут приобретать различные формы при сочетании разных УС с этим БС. Очевидно, связь между УР и БР намного сложнее, чем полагал Павлов. Оказалось, что иногда УР копируют БР, иногда, возможно, УР подготавливают организм к БС, а иногда УР являются антагонистами БР. Для обсуждения различных видов связи УР-БР и условий, которые их создают, см. Hilgard & Marquis, 1940 и Hollis, 1982.

**Угасание включает в себя интерференцию.** Как мы отметили ранее, Павлов считал, что во время угасания неподкрепляемые предъявления УС приводят к выученному торможению, которое либо подавляет, либо заменяет установленные прежде связи возбуждения между УС и БС. Скорее торможение, нежели устранение УС-БС связей, рассматривалось как механизм, лежащий в основе экспериментального угасания условной реакции. Модифицированный подход, предложенный Бутоном (Bouton, 1993, 1994) предполагает, что во время угасания предъявление УС без БС приводит к новому научению. Это научение обычно включает в себя торможение УР, накладывающегося на выученную до этого связь УС и БС. Исходная ассоциация УС и БС, таким образом, остается невредимой и сосуществует вместе с только что выученными ассоциациями угасания УС. Однако определенные реакции, наблюдаемые при последующих экспериментальных условиях, будут зависеть от признаков стимула контекста эксперимента больше, чем непосредственно от УС.

Этот довод прочно основан на трех достоверно существующих феноменах научения. Первый, спонтанное восстановление, уже был описан. Второй, называемый **эффектом возобновления**, наблюдается, когда реакция, выработанная в одном экспериментальном контексте, исчезает в другом. Когда объект эксперимента возвращается к исходным условиям и ему предъявляется УС, УР вызывается легко



Марк Бутон
(с разрешения Марка Бутона)

(Bouton, 1984, 1991; Bouton & Bolles, 1979a; Bouton & King, 1983, 1986). Третий, **восстановление**, наблюдается, когда БС предъявляется после того, как экспериментальное угасание кажется завершенным. После нескольких одиночных предъявлений БС первоначальные УС снова вызывают УР, хотя и не до того уровня, который наблюдался до угасания (Bouton, 1988, 1991; Bouton & Bolles, 1979b; Rescorla & Heth, 1975).

Бутон (Bouton, 1993, 1994) предположил, что контекстные факторы включают в себя временные (время) и физические/пространственные стимулы, присутствующие во время обусловливания и служащие в качестве признаков стимула для восстановления в памяти УС-БС связей. Во время угасания те же самые контекстные признаки стимула восстанавливают связи угасания УС. После угасания УС «неоднозначен»; он вызывает как реакции, выученные во время сочетания УС и БС, так и реакции, выученные во время угасания. Контекстные признаки стимула определяют характер реакции в зависимости от того, какие ассоциации они вызывают. Если контекстные признаки стимула больше похожи на те стимулы, которые присутствовали при обусловливании, УС вызывает УР; если они больше похожи на признаки стимула, присутствовавшие во время угасания, то УС скорее вызовет реакции угасания, нежели УР. Экспериментальные приемы, снижающие неоднозначность, подтверждают эти выводы.

Например, восстановления не наблюдается, если БС постугасания предъявляется в другом контексте, чем тот БС, который существовал во время первичного обусловливания (Bouton, 1984; Bouton & Bolles, 1979b; Bouton & Peck, 1989). Кроме того, спонтанное восстановление существенно уменьшается, если отличительный признак стимула (не-УС), существовавший в течение попыток угасания, повторно предъявляется в ходе попыток восстановления (Brooks & Bouton, 1993). Хотя исследования в этой области продолжаются, контекстуальная интерпретация Бутона может быть путем наименьшего сопротивления при объяснении спонтанного восстановления, эффектов возобновления и восстановления.

**Затенение и блокировка.** Павлов (Pavlov, 1927) заметил, что если использовать составной стимул в качестве УС и один компонент стимула будет более ярким, чем другой, только более сильный компонент станет условным. Это явление называется **затенение**. Например, если сложный стимул состоит из света и громкого звука (предъявляемых вместе), все обусловливание придется на громкий звук, потому что это более сильный и заметный компонент структуры. При использовании сложного стимула в качестве УС затенение можно наблюдать при обусловливании доминирующего компонента стимула, а не более слабого. Явление затенения представляет теоретический интерес, потому что оба компонента сложного стимула предъявляются неотрывно от БС, и, более того, обусловливание происходит даже при наличии только одного компонента. Многие из проводящихся сейчас исследований классического обусловливания направлены на то, чтобы объяснить явление затенения и связанное с ним явление блокировки, которое мы рассмотрим ниже.

В 1969 г. Леон Камин сообщил о значительной серии экспериментов, исследующих явление, названное им **блокировкой** (также называемое **эффектом блокировки**). Прежде чем обсудить работу Камина по блокировке, необходимо описать **условную эмоциональную реакцию (УЭР)**, которую он использовал, чтобы продемонстрировать явление блокировки. Впервые УЭР была описана Эстесом и Скиннером (Estes & Skinner, 1941) как метод измерения силы связи УС и БС. Этот метод заключается в том, что крысу сначала сажают в проблемный ящик Скиннера и учат ее нажимать на рычаг для получения пищевого подкрепления. Затем крысу переводят на режим подкрепления с вариативным интервалом (например, ВИ с интервалом в 4 мин), чтобы произвести устойчивую реакцию. Далее крыса в течение часа проходит процедуру, во время которой ей предъявляется звук по 3 мин за раз, а после выключения звука крыса получает короткий, неизбежный удар. На всем протяжении чередования звук—удар режим вариативного интервала подкрепления остается в силе. После нескольких процедур крысы гораздо реже нажимают на рычаг при каждом последующем включении звука. Сокращение числа реакций при наличии УС (звука) называется **условным подавлением**. Было установлено, что подавление длится до конца удара, который заканчивал каждую последовательность звук—удар. После получения удара количество реакций увеличивалось до нормального уровня и держалось на этом уровне, пока звук не звучал снова. В то время, когда раздавался звук, Эстес и Скиннер отметили появление таких эмоциональных реакций, как дефекация, визжание и замирание. Эти УЭР считались причиной подавления числа реакций. При помощи этой методики, регистрируя изменения в соотношении выполненных оперантных реакций, можно с помощью изменения частоты появления выявить вклад классического обусловливания (связь звук—удар) в формировании оперантной реакции.

Камин (Kamin, 1969) использовал разновидность методики УЭР для демонстрации блокировки. Сначала крысы были научены нажимать на рычаг для получения пищевого подкрепления. Затем крысы проходили 16 попыток, во время которых звук сопровождался ударом током. Результатом такого научения было подавление реакции при появлении звука. На следующей стадии этого исследования звук из предыдущей фазы сочетался со светом, и таким образом предъявлялся сложный стимул. Сложный стимул свет—звук предъявлялся крысе в течение восьми попыток и всегда сопровождался ударом тока. На заключительной стадии исследования крысе предъявлялся только свет для того, чтобы проверить, будет ли он вызывать реакцию подавления, и он ее не вызвал. Контрольная группа показала, что если сочетать свет и звук с ударом независимо друг от друга, они оба будут подавлять реакции. Если, однако, звук сначала сочетать с ударом током, а затем предъявлять его крысе вместе со светом, произойдет или небольшое обусловливание к свету или не произойдет никакого обусловливания. При этих условиях обусловливание к звуку *блокирует* обусловливание к свету. Эффект блокировки также проявляется, если свет используется первым и затем сочетается со звуком, при этом никакого обусловливания к звуку не происходит. Методика Камина и его результаты представлены на рис. 7.5.

Позже мы кратко рассмотрим возможные объяснения явления блокировки, но сейчас нужно отметить, что блокировка, как и затенение, иллюстрирует ситуацию, когда стимулы сочетаются в соответствии с принципами классического обусловливания, и все же его не происходит. В очередной раз мы приходим к мысли,

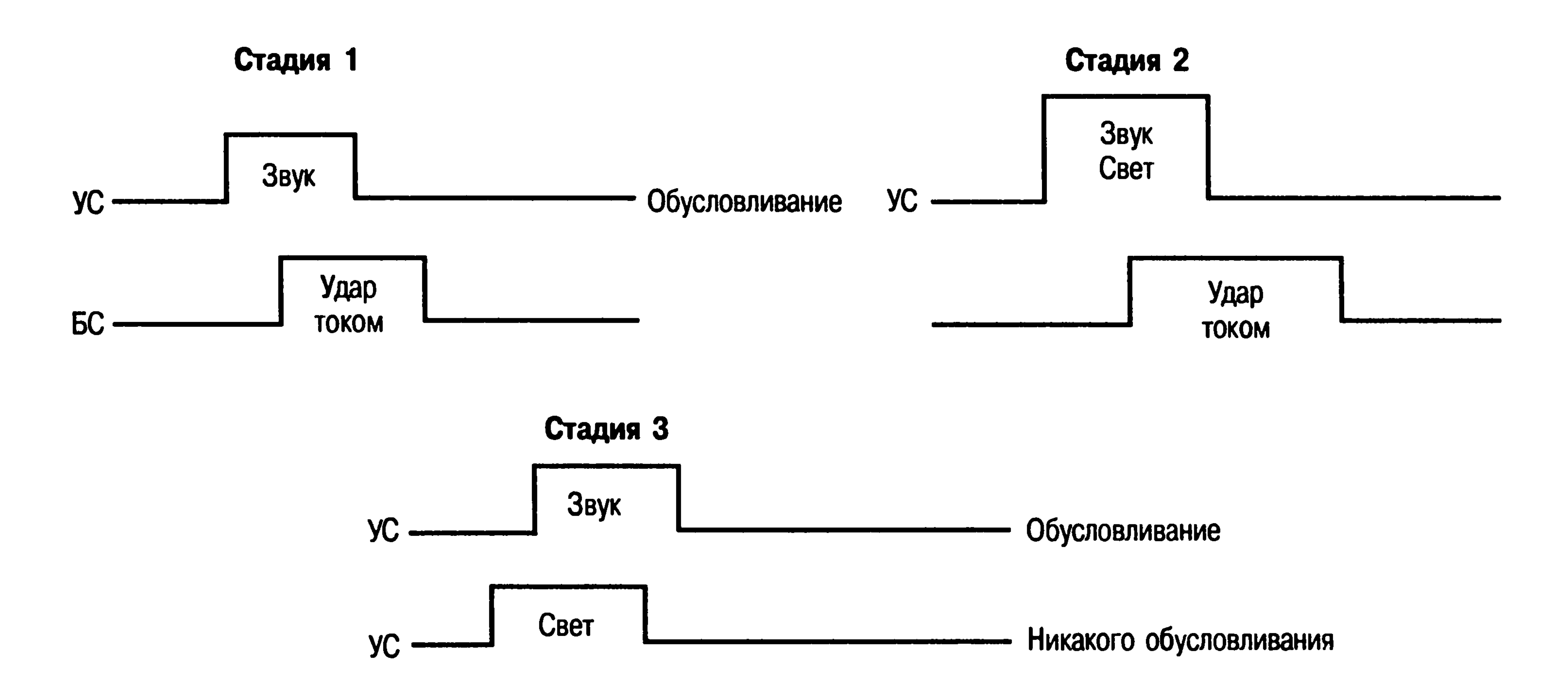



**Рис. 7.5.** Эксперимент Камина, направленный на исследование блокировки. На стадии 1 звук сочетается с ударом, и после нескольких сочетаний предъявление только звука вызывает подавление реакции. На стадии 2 звук сочетается со светом, и оба предшествуют удару. Стадия 3 показывает, что звук продолжает вызывать подавление реакции, а свет – нет. Несмотря на тот факт что свет надежно сочетался с ударом на стадии 2, такое сочетание не приводило к обусловливанию

что классическое обусловливание вызывается чем-то бóльшим, чем просто смежностью стимулов.

Затенение происходит, когда один компонент сложного стимула существенно сильнее другого и поэтому доминирует над другим, более слабым компонентом, таким образом препятствуя обусловливанию более слабого компонента. Блокировка, напротив, происходит потому, что предшествующее ей обусловливание так или иначе предотвращает формирование связи между недавно введенным стимулом и БС.

## Теория классического обусловливания Рескорлы–Вагнера

Роберт Рескорла и Аллан Вагнер создали теорию, в некотором смысле основаную на работе Эггера и Миллера (Egger & Miller, 1962, 1963). Теория Рескорлы–Вагнера (см., например, Rescorla & Wagner, 1972; Wagner & Rescorla, 1972) обосновывает общее классическое обусловливание, делает некоторые неожиданные прогнозы, важные для классического обусловливания, и решает несколько значимых проблем, связанных с традиционной теорией классического обусловливания. Например, эта теория предлагает объяснение блокировки, которое мы коротко рассмотрим.

При обобщении динамики научения данная теория использует относительно простую математическую и символьную логику. Сначала, как отмечено в главе 6, кривая научения растет постепенно почти до максимального уровня, или асимптоты. Рескорла и Вагнер предположили, что характер БС определяет тот асимптотический, или максимальный, уровень обусловливания, который может быть достигнут. Этот максимум обозначается $\lambda$ (лямбда).

Далее, ассоциативное научение, полученное до определенной попытки *n*, обозначается $V_{n-1}$; *изменение* в научении вследствие обусловливания при пробе *n* обозначается $\Delta V_n$. Символ $\Delta$ (дельта) указывает на изменение V.

Наконец, теория Рескорлы–Вагнера включает в себя два компонента, которые показывают «способность к обусловливанию» отдельной пары УС и БС. Коэффициент $\alpha$ (альфа) определяет потенциальную ассоциативную силу данного УС. Громкий звук, например, будет иметь большее значение $\alpha$, чем тихий, неотчетливый звук. Коэффициент $\beta$ (бета) определяет потенциальную ассоциативную силу отдельного БС. Сильный удар током приведет к более резкому (эффективному) рефлексу отдергивания, чем слабый удар током, и поэтому у него будет большее значение $\beta$.

Когда мы соединяем все эти компоненты вместе для определенного УС ($УС_A$) и БС ($БС_A$), то получаем:

$$\Delta V_n = \alpha_A \beta_A (\lambda - V_{n-1}).$$

Это уравнение показывает, что изменения в силе ассоциативного научения при любой попытке — функция *разницы* между максимально возможным научением и количеством уже выученного в конце *предшествующей* попытки.

Заметьте, поскольку $V_{n-1}$ растет с каждой попыткой и приближается к $\lambda$, $(\lambda - V_{n-1})$ стремится к нулю, а $V_n$ уменьшается с каждой следующей попыткой. Таким образом, функция асимптотична в значении $\lambda$. Однако не только данное выражение отражает динамику кривой научения; существует еще несколько математических выражений, которые могут ее описать (см., например, главы 6, 9). Помимо описания кривой научения, у теории Рескорлы—Вагнера есть преимущество при объяснении нетипичных данных классического обусловливания. Давайте рассмотрим, например, способ, который эта теория использует для объяснения блокировки.

Вспомним, что блокировка происходит, когда реакция изначально обусловлена одним $УС_A$ (свет), а затем подкрепляется сложным $УС_{AX}$, составленным из первого $УС_A$ (света) и дополнительного $УС_X$ (звука). Когда второй элемент сложного стимула (звук) предъявляется *один*, это вызывает слабую условную реакцию или не вызывает никакой. Согласно теории, большая часть обусловливания, возможного для отдельного БС (например, удара током), «расходуется» на первый УС.

На языке символов это значит, что в течение начального периода обусловливания $V_A$ приближается к $\lambda$, и $\Delta V_A$ стремится к нулю. Когда мы начинаем тренировку сложным стимулом, мы поставлены в условия, в которых:

$$\Delta V_A = \alpha_A \beta (\lambda - V_{AX})$$

и

$$\Delta V_X = \alpha_X \beta (\lambda - V_{AX}),$$

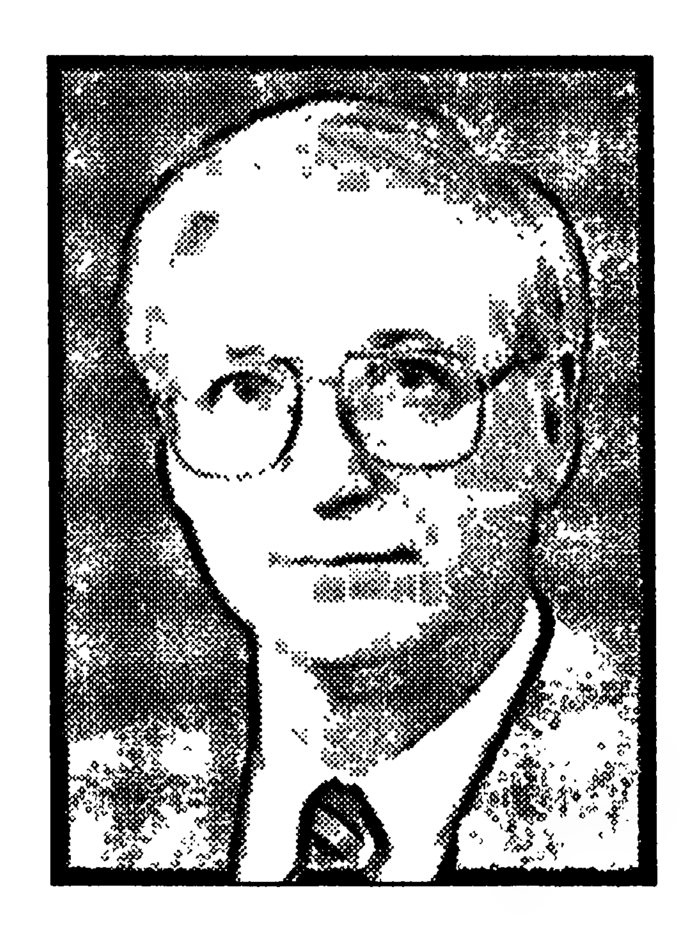
и согласно теории $V_{AX} = V_A + V_X$. Но помните, что это так вследствие изначальной тренировки с $УС_A$,

$$V_{AX} \cong V_A \cong \lambda,$$

и тогда $V_X$ функционально равен нулю. Если $V_A$ приближается к значению $\lambda$, обусловливание $УС_X$ невозможно, потому что для второго УС не остается никакого обусловливания. По существу, все обусловливание, возможное при этих условиях, «принадлежит» первому условному стимулу.

## Контингентность, не смежность

В своей оказавшей большое влияние программной статье «Обусловливание по Павлову — не то, что вы думаете» Рескорла (Rescorla, 1988) делает три замечания



Роберт А. Рескорла (с любезного разрешения Р. А. Рескорла)

относительно обусловливания по Павлову и описывает его вклад в современную психологию.

Во-первых, подобно Эггеру и Миллеру (Egger & Miller, 1962, 1963), он говорит о необходимости корреляции между БС и УС, являющейся чем-то большим, чем простая синхронность или смежность. Возьмите, например, ситуацию, в которой животное получает случайные БС и УС в течение длительного периода. Здесь может быть столько же случаев совпадения БС и УС (смежность), сколько и их раздельного появления. Сравните эту ситуацию с той, в которой БС и УС запрограммированы для совместного появления.

Оба эти условия представлены на рис. 7.6; при этом важно отметить, что в обеих ситуациях УС и БС появляются вместе *одинаковое* число раз.

Какие УС-БС связи лучше всего производят обусловливание? Это заявление может казаться интуитивным, но для некоторых психологов оказалось сюрпризом, что последняя из этих двух ситуаций производит наиболее сильное классическое обусловливание, тогда как в первой происходит слабое обусловливание, если вообще происходит. Очевидно, смежности недостаточно. Рескорла использует термин *контингентность* для описания связей, при которых УС является четким и информативным указателем для БС.

Во-вторых, Рескорла, как и Зинер (Zener, 1937), считал распространенное мнение о том, что УР — это «миниатюрные» или «сокращенные» БР, либо сильным упрощением, либо полностью неверным. Типичной реакцией животных на БС электрическим током в открытом лабиринте, например, является повышение активности или какая-либо разновидность реакции испуга. Однако, как показывает условное подавление, описанное ранее, если УС, обычно предварявший удар, предъявить во время выработки совершенно другой реакции (нажатия на рычаг), результатом будет снижение активности. УР могут быть несколько различных реакций в зависимости от контекста, в котором предъявляется УС.

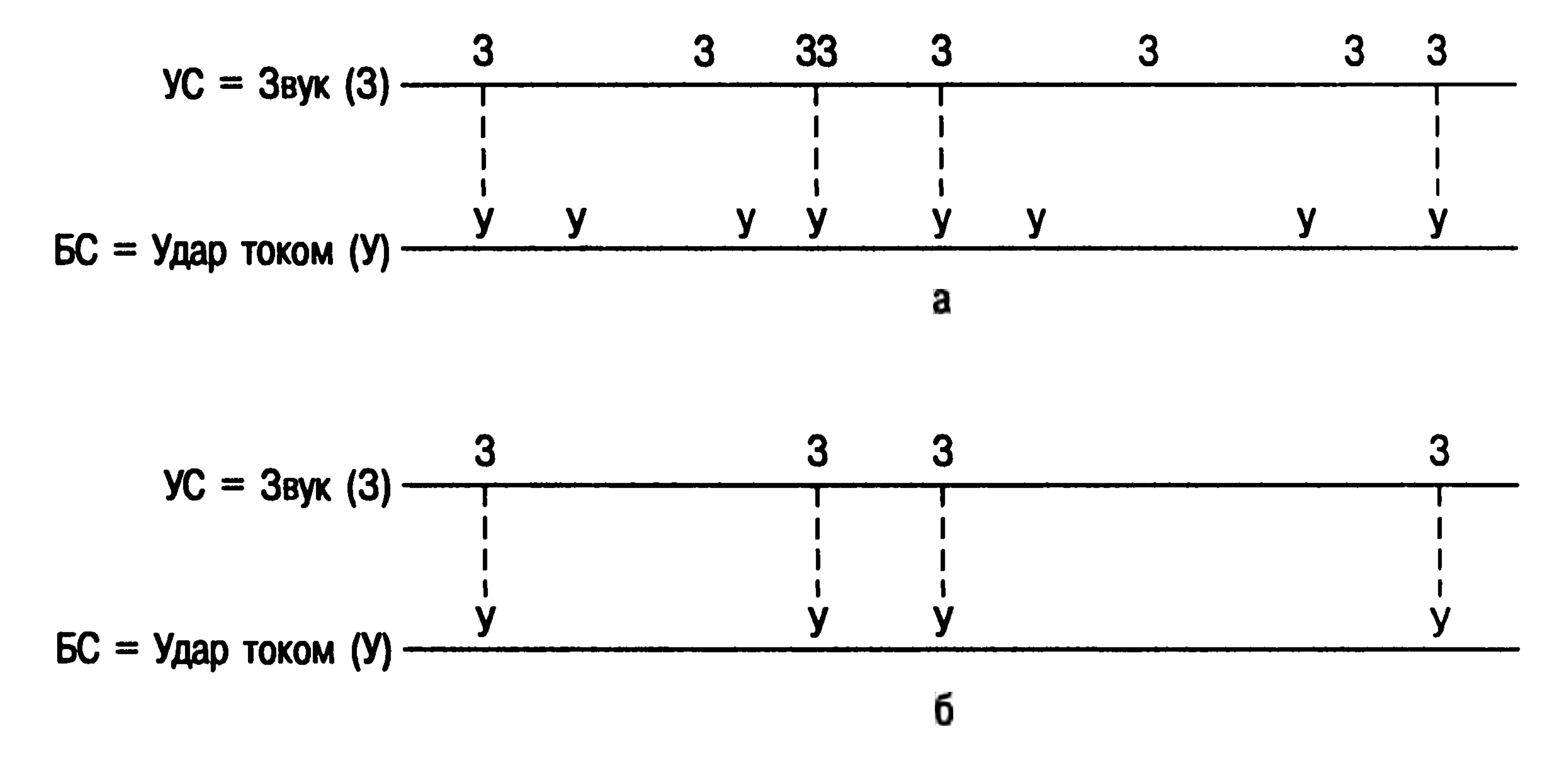



**Рис. 7.6.** Хотя УС и БС происходят одно и то же число раз при а) и б), при а) сочетание УС и БС обеспечивает или небольшое (слабое) классическое обусловливание, или никакого, но при б) сочетание УС и БС вызывает прочное обусловливание

Эти два утверждения были подтверждены, когда Рескорла (Rescorla, 1966) обучал собак прыгать через препятствие в ящике с двигающимся вперед и назад источником тока (челночном ящике) для избегания ударов током, которые производились через равные интервалы времени в 30 с. Ситуация была организована таким образом, что собака могла избежать удара, если прыгала через препятствие до конца этого временного интервала. Каждый раз, когда собака прыгала через препятствие, часы возвращались на ноль и снова начинали отсчитывать время. Не было никакого внешнего сигнала, обозначающего, когда будет произведен удар; единственным сигналом было внутреннее чувство времени у животного. Все собаки научались прыгать достаточно часто, чтобы избежать большинства ударов. Частота прыжков использовалась как критерий оценки влияния других переменных, вводимых в эксперимент.

После предварительного обучения, описанного выше, собак снимали с аппарата препятствие—прыжок и предъявляли им звуки вслед за ударом током. Собак разделили на три группы. Группа 1 получала стандартное обусловливание, при котором за УС (звуком в течение 5 с) всегда следовал БС (удар током). На этот метод обычно ссылаются как на **прямое обусловливание**, а в исследованиях Рескорлы он был назван «положительной контингентностью». Группе 2 сначала предъявляли БС, а *затем* УС. Ситуация для этой группы была смоделирована таким образом, что УС не только никогда не сопровождался ударом за 30 с, но и вообще никогда не сочетался с ударом.

Такой механизм, когда УС *следует* за БС, обычно называемый обратным обусловливанием, в работах Рескорлы назван «отрицательной контингентностью». Этот прием был особо интересным экспериментальным условием, так как считалось, что когда УС следует за БС, никакого обусловливания не происходит. Группе 3 предъявлялось одинаковое количество как УС, предваряющих БС, так и следующих за ними. При случайном возникновении УС, связанных с БС, создается ситуация, при которой между ними нет никакой корреляции. То есть существует такая же вероятность появления БС после предъявления УС, как и тогда, когда УС не предъявляется. Поэтому для испытуемых из группы 3 УС не представляет никакой прогностической ценности.

В заключительной стадии эксперимента собак снова поместили в челночный ящик, и их снова обучали избеганию, пока их реакции избегания не закрепились. В этот момент УС (звук) из стадии классического обусловливания неоднократно предъявлялся в течение 5 с. Было замечено, что когда УС предъявлялся животным из группы 1 (прямое обусловливание, или положительная контингентность), величина их реакции *увеличилась* относительно той, которая была на начальной стадии эксперимента. Фактически величина реакции испытуемых из этой группы при появлении звука почти удвоилась. Когда УС предъявлялся животным из группы 2 (обратное обусловливание, или отрицательная контингентность), величина их реакции *уменьшилась* примерно на треть. Когда УС предъявлялся животным из группы 3 (никакой корреляции), величина их реакции осталась, по сути, той же самой, что и в начальной стадии эксперимента.

Один важный момент, о котором необходимо помнить при интерпретации результатов этого эксперимента, — то, что все животные получали одно и то же количество ударов во время стадии классического обусловливания эксперимента. Менялась только связь между УС и БС. Рескорла (Rescorla, 1966, 1967) считал,

что контингентность определяет, имеет ли место обусловливание, и если имеет, то какое. В группе 1 существовала положительная контингентность между УС и БС, и поэтому УС точно предсказывал возникновение БС. Согласно Рескорле, именно поэтому животные из этой группы при предъявлении УС перескакивали препятствие чаще. В группе 2 имелась отрицательная контингентность между УС и БС. То есть УС никогда не сочетали с БС и он не следовал за БС через интервал времени в 30 с. Таким образом, для испытуемых из этой группы УС стал сигналом безопасности. Вопреки всеобщему убеждению, что при этих условиях не происходит никакого классического обусловливания (обратного обусловливания), Рескорла обнаружил действительное научение животных из этой группы контингентности. Они научались тому, что УС предсказывает отсутствие удара, и поэтому при предъявлении УС животные не торопились прыгать. По мнению Рескорлы, важно понять, что методика, используемая в группе 2, — самое обычное «контрольное» условие в исследованиях классического обусловливания. Обычно считалось, что поскольку при этих условиях никакого дополнительного обусловливания не происходит, то не происходит вообще никакого обусловливания, но это не так. Поскольку имеет место тормозящее обусловливание, эта методика не может использоваться для контрольной группы в исследованиях классического обусловливания. Только те методики, которые использовались в группе 3, обеспечивали **достоверно случайную контрольную группу** для исследований классического обусловливания. В этой группе появление УС и БС не зависело друг от друга, и поэтому животные этой группы не могли использовать УС для предсказания последующего наличия или отсутствия БС. Только при этих условиях нет никакой контингентности между УС и БС, и поэтому, согласно Рескорле, нет никакого классического обусловливания.

С другой стороны, объяснение результатов Рескорлы похоже на объяснение, предложенное ранее Эггером и Миллером (Egger & Miller, 1962, 1963). И тот и другой утверждают, что для возникновения обусловливания УС должен быть информативен, т. е. должен обеспечивать организм полезной информацией о БС. Однако Рескорла развил идеи Эггера и Миллера, показав, что отрицательная контингентность информативна так же, как и положительная. Согласно Рескорле, только достоверно случайная контрольная методика создает неинформативные связи между УС и БС и, таким образом, не обеспечивает никакого обусловливания.

Наконец, Рескорла (Rescorla, 1988) утверждал, что обусловливание по Павлову — это нечто большее, чем простое рефлекторное научение, и оно занимает определяющее место в современной психологии. Он настаивал на том, что тот акцент, который он и его коллеги сделали на контингентности, а не на смежности, обнаруживает новые и важные данные о природе ассоциативного научения. Следовательно, говорил он, классическое обусловливание обеспечивает как полезную базу данных, так и теоретическую направленность двух вопросов, на которые обращен основной интерес и исследования в современной психологии. Эти вопросы — нейронаучное исследование научения и моделирование компьютерных нейронных сетей — обсуждаются в главе 14.

## Выученная беспомощность

Итак, Рескорла утверждал, что его достоверно случайная контрольная группа создает ситуацию, в которой не существует никаких прогностических связей между



Мартин Селигман (с разрешения Мартина Селигмана)

УС и БС, и поэтому не должно происходить никакого обусловливания. Действительно, Рескорла с коллегами продемонстрировали, что при достоверно случайных контрольных условиях не происходит никакого обусловливания, но, возможно, они рассматривали неверный вид поведения.

Мартин Селигман (Seligman, 1969, 1975) представил убедительные доказательства того, что животные действительно научаются чему-то очень важному при, как их назвал Рескорла, достоверно случайных контрольных условиях. Анализируя это явление, Селигман прежде всего указал на то, что в эксперименте по классическому обусловливанию испытуемый беспомощен, и он научается этой беспомощности. Для того чтобы продемонстрировать, как животные научаются быть беспомощными при классическом обусловливании, Селигман с коллегами полностью изменили методику эксперимента, использованную Камином, Рескорлой и Вагнером. Вместо того чтобы сначала обучать животных инструментальным реакциям, а затем подвергать их классическому обусловливанию, Селигман производил на своих животных сначала классическое обусловливание, а затем попытался научить их инструментальным реакциям. Оказалось, что изменение экспериментальной методики сильно влияет на поведение животных. Майер, Селигман и Соломон (Maier, Seligman & Solomon, 1969) сообщили о результатах множества исследований, в которых классическое обусловливание (использование удара током в качестве БС) предшествовало попытке обучить животных инструментальным реакциям. Достоверные данные заключаются в том, что животные после серии кратких интенсивных и неизбежных ударов током становятся неспособными научиться простой инструментальной реакции вроде прыжка через препятствие, чтобы убежать или избежать удара. Более того, не имел значения способ сочетания УС и БС. Оказалось, что на второй стадии эксперимента животные не были способны научиться простой инструментальной реакции независимо от того, испытали ли они положительную контингентность, отрицательную контингентность либо воздействие случайных условий или нет. Майер, Селигман и Соломон (Maier, Seligman& Solomon, 1969) сравнили способности собак, которые путем классического обусловливания научились простым реакциям избегания или убегания, со способностями ненаученных («наивных») животных, не имевших опыта классического обусловливания.

> По разительному контрасту с ненаученной собакой собака, которая до тренировки избегания получает неизбежные удары, вскоре перестает бегать и выть и молчит до конца удара. Собака не перескакивает через препятствие и не избегает удара. Скорее она, по-видимому, сдается и пассивно принимает удар. При следующих попытках собака не делает никаких усилий для того, чтобы избежать удара, и принимает удар такой силы, какую выберет экспериментатор.
>
> Такие собаки изредка прыгают через препятствие или убегают, чтобы избежать удара, но затем снова начинают принимать удар; им не удается извлечь пользу из того, что они раскрыли контингентность «прыжок через препятствие — прекращение удара».

Для ненаученной собаки успешная реакция избегания — это надежный предсказатель будущего, реакция избегания с коротким латентным периодом (р. 311–312).

По Селигману, животное научается беспомощности при классическом обусловливании именно вследствие того, что оно беспомощно. Более того, эта беспомощность, которой научаются во время эксперимента, не имеет ничего общего с самим ударом; скорее она связана с тем, что животное неспособно его контролировать. Для того чтобы продемонстрировать значение контроля или его отсутствия, Селигман и Майер (Seligman & Maier, 1976) поставили эксперимент из двух стадий, где в качестве испытуемых использовались собаки. На первой стадии эксперимента испытуемые из группы 1 получали удар током, находясь при этом в гамаке. Испытуемые из этой группы имели возможность положить конец удару, нажав мордой на панель. Испытуемые из группы 2 получали удар каждый раз, когда его получали испытуемые из группы 1, но испытуемые из группы 2 не могли сделать ничего, чтобы он прекратился. Третью, контрольную, группу держали в гамаке, но удара она не получала. Селигман и Майер предположили, что во время первой стадии эксперимента испытуемые из группы 1 научаются тому, что они потенциально могут контролировать удар, в то время как испытуемые из группы 2 научаются тому, что их поведение не влияет на удар. Для них удар был неизбежным.

Чтобы проверить свою гипотезу, Селигман и Майер (Seligman & Maier, 1967) использовали обучение убеганию-избеганию, на второй стадии своего эксперимента добавив челночный ящик. Быстрая реакция на звук, которая состояла в перепрыгивании через препятствие между отделениями ящика, вызывала прекращение звука и удар. Испытуемые из группы 1 (избегаемый удар) и группы 3 (нет удара) быстро научались избегать удара, прыгая через препятствие. Напротив, испытуемые из группы 2 (неизбежный удар) не научались ни убегать, ни избегать удара. Когда удар производился челночным ящиком, они принимали удар и скулили. Даже когда порой один из членов этой группы натыкался на препятствие, таким образом избегая удара, при следующем ударе током эта реакция не повторялась. Согласно Селигману и Майеру, эти животные на первой стадии эксперимента научались тому, что они не могут сделать ничего, чтобы избежать удара, и на второй стадии эксперимента они уже не пытались ничего предпринять. Когда убеждение, что нельзя ничего сделать, чтобы прекратить или избежать неприятной ситуации, переносится на другие ситуации, это называется **выученной беспомощностью**. Таким образом, выученная беспомощность появляется не вследствие травмирующего опыта самого по себе, а неспособностью, или воспринятой неспособностью, что-нибудь сделать для его предотвращения. Животные, которые научаются тому, что они не могут управлять аверсивной ситуацией, становятся в целом пассивными.

Феномен выученной беспомощности был обнаружен у многих видов животных и у людей при использовании БС, вызывающих аппетит или аверсию. Признаки выученной беспомощности — это нежелание совершить какое-либо действие для получения подкрепления или для избегания наказания, общая пассивность, уход, тревожность, депрессия и в целом готовность принять все, что бы ни произошло. Селигман (Seligman, 1975) предположил, что выученная беспомощность у людей может переживаться как депрессия и характеризовать тех индивидуумов, которые встретили столько препятствий на пути к воплощению своих стремлений, что отчаялись, замкнулись в себе и отступились от задуманного.

Итак, мы видим, что даже при достоверно случайных контрольных условиях, как назвал их Рескорла, испытуемые научаются тому, что они беспомощны при попытке убежать или избежать аверсивной ситуации, так что они больше не пытаются ничего предпринять. Это чувство беспомощности переносится на ситуации вне рамок эксперимента и приводит к общей пассивности.

## Другие теории классического обусловливания

**Значение внимания.** Николас Макинтош (Mackintosh, 1975) создал теорию о том, что животные и люди ищут информацию, предсказывающую биологически значимые события (например, БС). Когда прогнозирующие сигналы найдены, повышенное внимание уделяется этим сигналам, в то время как внимания незначимым стимулам уделяется меньше. В присутствии разнообразных сигналов более важные для прогноза сигналы становятся все более и более значимыми с каждой попыткой научения; менее важные для прогноза сигналы с каждым разом все более игнорируются. Таким образом, в основе теории Макинтоша лежит предположение об активной обработке информации. Основное различие между точками зрения Рескорлы—Вагнера и Макинтоша в том, что первые рассматривают испытуемого как существо, пассивно принимающее и регистрирующее информацию из окружающей среды, а Макинтош — нет. Позиция Рескорлы—Вагнера представляет собой пример устаревших представлений о научении, при которых процесс научения рассматривается как механический, автоматический, и ассоциативный по природе. Шварц и Роббинс (Schwartz & Robbins, 1995) так говорили о теории Рескорлы—Вагнера:

> Она предоставляет способ описания сложных на вид процессов, связанный с оценкой вероятностей и отбором лучших прогностических признаков стимула в механической манере попытки за попыткой. Организм испытывает необходимость через какое-то время приводить свой разнообразный опыт в соответствие с УС и БС и комбинировать их каким-то сложным способом, чтобы иметь возможность прореагировать так, как если бы такой анализ имел место. Теория Рескорлы—Вагнера дает животному простое решение сложной проблемы формирования отборных, информативных ассоциаций (p. 120).

При объяснении блокировки Макинтош отталкивается от предположения, что более прогностические сигналы выигрывают сражение за внимание. Когда один УС (свет) надежно предсказывает возникновение биологически значимого события (удара током), то такой УС становится более значимым. При сочетании света со вторым УС (звуком) из-за предшествующего обучения свет остается главным прогностическим сигналом, а второй УС теряет любое значение, которое он имел изначально. Таким образом, теория Макинтоша объясняет тот факт, что чем чаще первый и второй УС предъявляются вместе, тем более эффективной становится блокировка. Можно вспомнить, что теория Рескорлы—Вагнера объясняет недостаточную силу обусловливания к УС, предъявленному незадолго до обусловливания, утверждая, что все обусловливание, которое могли получить БС, было «израсходовано» на первый УС. Таким образом и теория Рескорлы—Вагнера, и теория Макинтоша объясняют блокировку, но они делают это при помощи весьма отличных предположений относительно природы процесса научения.

Существует по крайней мере одно явление, на которое ссылается теория Макинтоша, необъяснимое с точки зрения теории Рескорлы—Вагнера, и это — эффект

предварительного воздействия УС перед обусловливанием. Многие эксперименты показали, что предъявление УС организму прежде, чем он сочетается с БС, задерживает обусловливание при сочетании УС и БС (например, Baker & Makintosh, 1977; Best & Gemberling, 1977; Fenwick, Mikulka & Klein, 1975). Этот так называемый **эффект латентного торможения** необъясним в теории Рескорлы—Вагнера, поскольку, согласно ей, предварительное предъявление УС никак не должно влиять на обусловливание. По теории Рескорлы—Вагнера только такие характеристики, как сила УС, влияют на последующую связь УС и БС, а эти характеристики остаются неизменными при предварительном предъявлении. Макинтош объясняет неблагоприятное действие предварительного предъявления тем, что при предъявлении одного УС испытуемый уже знает (научается), что этот стимул ни к чему не относится и поэтому не коррелирует с каким-либо значимым событием. Как только оказывается, что УС не имеет значения, его игнорируют таким образом, что если затем сочетать его с БС, происходит запаздывание формирования прогностических связей. В продолжение образа о борьбе за внимание, возникшего у Макинтоша, Мур и Стикни (Moor & Stickney, 1980) предположили, что хотя при предварительном предъявлении УС не поступает никакого подкрепления, все же среди стимулов продолжается борьба за внимание. При большей части условий, которые можно создать на испытательной аппаратуре, предварительно предъявляемые УС конкурируют за внимание с устойчивыми и поэтому более прогностическими стимулами окружающей среды. У этих стимулов появляется значение, а относительно бессмысленный УС свое значение теряет, впоследствии действуя не столь эффективно. Таким образом, Макинтош объясняет и блокировку, и скрытое торможение как научение уделять внимание прогностическим стимулам и игнорировать ни к чему не относящуюся или избыточную информацию.

**Неожиданность.** Пытаясь объяснить феномен блокировки, Камин (Kamin, 1969) утверждал, что первое появление БС неожиданно для животного. Если УС достоверно предшествует БС, животное постепенно научается ожидать БС вскоре после появления УС. В конце концов для животного больше не является неожиданностью появление БС и никакого дополнительного обусловливания не происходит. Согласно Камину, когда УС вызывает воспоминания о БС, появление БС больше не является неожиданностью, и в этих обстоятельствах нет никакого стимула для дальнейшего научения. Таким образом, для Камина механизм, объясняющий классическое обусловливание, — это неожиданность. Когда появление БС неожиданно для животного, оно ищет в памяти событие, предшествовавшее БС. Когда такое событие найдено, неожиданность исчезает и происходит обусловливание. Если таким событием становится УС, то он ассоциируется с БС таким образом, что при появлении УС он вызывает воспоминание о БС. Сначала воспоминания о БС будут нечеткими, но они становятся все более яркими при возрастании числа сочетаний БС и УС. По мере того как УС вызывают все более яркие воспоминания о БС, неожиданность исчезает и происходит обусловливание.

При помощи понятия неожиданности легко объяснить явление блокировки. Так как стимул А надежно предсказывает БС, то во время предъявления стимула Б появление БС больше не является неожиданностью, и никакого обусловливания на стимул Б не происходит. По Камину, отсутствие неожиданности означает отсутствие обусловливания. Вагнер (Wagner, 1969, 1971, 1978) детально проработал

и обосновал отстаиваемую Камином точку зрения о том, что неожиданность уменьшается или исчезает по мере того, как УС вызывают воспоминания о БС. Шварц (Schwartz, 1989) обобщил теорию Камина—Вагнера в следующих положениях:

1. Мы научаемся чему-то в той степени, в которой мы активно с ним взаимодействуем.
2. Мы активно переживаем события в той мере, в какой они являются для нас неожиданностью, т. е. в той степени, в какой мы их не понимаем.
3. По мере того как происходит обусловливание, УС и БС становятся все менее неожиданными. В результате мы обращаем на них меньше внимания, и, следовательно, мы меньше научаемся им.

Можно соединить позиции Рескорлы—Вагнера и Камина, если допустить, что разница между максимально возможной величиной обусловливания и величиной уже имеющегося обусловливания отражает ту степень, в какой для организма неожиданно появление БС. Когда максимально возможная величина обусловливания соответствует уже имеющейся величине обусловливания, нет никакой неожиданности. Так как максимально возможная величина обусловливания прямо пропорциональна силе неожиданности, этим теория Камина—Вагнера объясняет кривую с отрицательным ускорением, обычно характеризующую процесс научения.

**Обусловливание как способ формирования ожиданий.** Роберт Боллс (Bolles, 1972, 1979) предположил, что при обусловливании испытуемые не научаются никаким новым реакциям. Скорее, они научаются демонстрировать реакции, адекватные ситуации. Согласно Боллсу, то, чему научаются испытуемые, это не что иное, как ожидания, управляющие невыученным поведением. Ожидания стимулов формируются, если УС приводит к значимому результату, такому как присутствие или отсутствие БС. Другими словами, типичный эксперимент по классическому обусловливанию создает ожидание стимула. Ожидание стимула включает в себя предсказание наличия одного стимула (БС) по присутствию другого (УС). Также испытуемые научаются ожиданию реакции, которое заключается в формировании прогностических связей между реакциями и их последствиями. Согласно Боллсу, подкрепление не закрепляет поведение; скорее, оно усиливает ожидание, что определенная реакция последует за подкрепляющим стимулом.

Боллс (Bolles, 1979) утверждал, что полученные недавно результаты подвергают сомнению традиционное механистически-ассоцианистское объяснение классического обусловливания, и вместо него предложил принять его когнитивистское объяснение.

> Непредсказуемость УР, сложность того, что мы не знаем точно, какое поведение ожидать от обученного животного, говорит о том, что выученное в ситуации обусловливания по Павлову — вовсе не реакции. Возможно, что исследовалось что-то еще, возможно что-то, касающееся ... связи УС-БС. Вероятно, то, чему животное научается, когда возникает УС, не является определенной формой реакции на УС, а скорее ожиданием БС. Принимаем ли мы в конце концов такой когнитивистский вывод или нет, ясно, что одно из самых старых и основных положений о процессе обусловливания подвергается сомнениям. Мы больше не можем считать само собой разумеющимся формирование в процессе обусловливания автоматической связи некоторой реакции на УС (р. 155).

При объяснении обусловливания Боллс во многом руководствовался теорией Толмена (глава 12). Детали и дальнейшая проработка теории Боллса представлены в главе 15.

В последних разделах мы выяснили, что вокруг принципов, управляющих классическим обусловливанием, до сих пор ведутся дискуссии. Базовые вопросы, такие как: «Чему научаются во время классического обусловливания?» и «При каких обстоятельствах этому научаются?», находятся в центре внимания многих современных исследований, теорий и дискуссий, и, похоже, интерес к этой проблеме будет существовать еще некоторое время. В любом случае сейчас понятно, что классическое обусловливание гораздо сложнее, чем казалось раньше. По-видимому, самым корректным здесь будет вывод о том, что все теории классического обусловливания объясняют отдельные его аспекты. Кажется разумным подвести такой итог, что, когда мы выясним всю картину целиком, мы узнаем, что аспекты классического обусловливания зависят от прогностической способности признаков стимула, процессов памяти, формирования ожиданий, процессов внимания и автоматического формирования связей при существовании случайных отношений между УС и БС.

## Условная вкусовая аверсия: эффект Гарсиа

В течение многих лет случайно полученные данные указывали на то, что вредители, особенно крысы и мыши, спасаются от уничтожения, быстро научаясь тому, что некоторые вещества, например отравленная приманка, приводят к болезни и их нужно избегать. Точно так же люди охотно делятся друг с другом знаниями о пище и напитках, которых они остерегаются. Гарсиа и Келлинг (Garcia & Koelling, 1966) обосновали эти случайные оценки вкусовой аверсии, продемонстрировав необычное явление в классическом обусловливании. Сейчас мы опишем только часть этого важного эксперимента, а в главе 15 рассмотрим его более подробно с особым акцентом на его эволюционном и биологическом значении.

Гарсиа и Келлинг подвергали одну группу крыс сильному рентгеновскому излучению в то время, когда эти крысы пили подслащенную сахарином воду (УС). Облучение вызывает у крыс тошноту (БС) приблизительно через 30 мин после процедуры. Другая группа крыс получала болезненные удары током при поглощении подслащенной воды. В последующих тестах крысы из первой группы отказались пить подслащенную сахарином воду. Крысы, которые получали удары током, однако, не выказали никакого отвращения к сладкой воде. Гарсиа и Келлинг сделали вывод, что у крыс, почувствовавших недомогание после излучения, появилось отвращение к аромату или вкусу, связанному с болезненным состоянием, т. е. была продемонстрирована естественная реакция, способствующая их выживанию.

Хотя эксперимент Гарсиа и Келлинга в общем соответствует классическим методикам, при интерпретации результатов с позиции классического обусловливания возникают некоторые проблемы. Во-первых, перерыв между УС (вкус сахарина) и БС (тошнота) сильно превышает интервал времени, необходимый для классического обусловливания. Перерыв между моментом, когда животные попробовали вещество, и последующим недомоганием может составлять несколько часов. Во-вторых, постоянно оказывалось, что сильная вкусовая аверсия может развиваться даже после нескольких (иногда только одного) сочетаний вещества и тошноты. Обычно, чтобы вызвать условную реакцию (УР), требуется много сочетаний УС и БС. Иногда при использовании сильного наказания оказывалось, что

обусловливание происходило и после одной попытки, но не происходило никогда, если интервал между УС и БС был таким же, как и при типичных экспериментах по вкусовой аверсии. В-третьих, хотя вкусовая аверсия развивается после долгих перерывов, и в некоторых случаях только после одной пробы, она чрезвычайно стойка к угасанию. Обычно сопротивление угасанию возрастает по мере увеличения числа сочетаний УС и БС, но вкусовая аверсия, очевидно, нарушает этот принцип. Эффект, который наблюдали Гарсиа и Келлинг, был настолько необычен в рамках известных фактов о классическом обусловливании в то время, что отчет об их исследовании первоначально был отвергнут многими журналами. Несмотря на 20 уже опубликованных работ Гарсиа о применении метода облучения рентгеном в радиобиологических исследованиях, один редактор журнала осмелился предположить, что Гарсиа не понимает, как действует рентгеновское излучение (Garsia, 1981). Однако Гарсиа и его коллеги были настойчивы и повторили свои прежние результаты, сначала заменяя облучение рентгеном введением литиевого хлорида, химическим веществом, вызывающим тошноту (Garsia, Ervin & Koelling, 1966), а позже продемонстрировав, что крысы научаются отвращению к вкусовым признакам, а не к визуальным признакам вроде размера шариков пищи (Garsia, McGowan, Ervin & Koelling, 1968).

Таким образом, вкусовая аверсия формируется быстро и длится долго, и эти факты непосредственно связаны с выживанием животных. Формирование отвращения к вкусу имеет так много характерных черт, что это явление получило отдельное название (Bolles, 1979, p. 167): «Удивительную легкость, с которой крысы (и множество других животных) научаются связывать вкус определенного питательного вещества и последующго недомогания, мы должны назвать “**эффектом Гарсиа**”».

Недавно было замечено, что у больных раком, проходящих химиотерапию, часто появляется устойчивое отвращение к пищевым продуктам, съеденным до процедуры (Andresen, Birch & Johnson, 1990; Bernstein, 1978). Лекарства, используемые при химиотерапии, часто вызывают тошноту. Зная об эффекте Гарсиа, мы предположили бы, что вкусовые признаки пищи, съеденной до процедуры, стали им неприятны, особенно если последующая химиотерапия вызывала сильную тошноту. Продолжительные исследования (Jacobsen, Bovbjerg, Schwartz, Andrykowski, Futterman, Gilewski, Norton & Redd, 1993) показали, что до 50% пациентов, проходящих химиотерапию, испытывают выученное отвращение к пище, но не вся пища, вероятно, становится им неприятна. Новая или необычная пища, съеденная до процедуры, имеет тенденцию производить более сильный эффект, чем знакомая пища; обратное обусловливание — отвращение к пище, съеденной после процедуры, — является редким. Кроме того, вкусовая аверсия, возникшая в течение первых процедур химиотерапии, непостоянна и недолговременна, если учесть, что развившаяся позже в ходе терапии аверсия обычно длится дольше. Интересно, что степень тошноты, вызванной химиотерапией, является неточным предсказателем выученной вкусовой аверсии.

Имеет ли эффект Гарсиа какое-нибудь практическое применение? По-видимому, да. Эффект Гарсиа использовался для контроля над численностью популяций хищников. Дикие койоты являются давней проблемой на западе США, потому что они охотятся на ягнят и другой домашний скот. Это привело к дебатам между защитниками окружающей среды, которые хотели спасти койотов по эко-

логическим причинам, и фермерами и владельцами ранчо, желавших сократить численность койотов. Густавсон, Гарсиа, Хэнкинс и Рузиньяк (Gustavson, Garcia, Hankins & Rusiniak, 1974) показали, что эффект Гарсиа можно использовать для управления пищевыми привычками койотов. В своем исследовании они кормили трех койотов мясом ягнят, пропитанным литиевым хлоридом, который вызывает тошноту, и еще трех кормили мясом кролика, пропитанным тем же веществом. После всего лишь одного или двух экспериментов с пропитанным мясом койоты перестали нападать на тот вид животных, чье мясо вызывало у них недомогание, но не выказывали никакого отвращения к мясу других видов. То есть те койоты, которые ели пропитанное литиевым хлоридом мясо ягненка, избегали есть овец, но ели кроликов, а те койоты, которые ели пропитанное литиевым хлоридом мясо кролика, избегали есть кроликов, но ели мясо овец. Таким образом, кажется, существует прямой способ управления пищевыми привычками хищников, который удовлетворяет пожеланиям и владельцев ранчо, и фермеров, и защитников окружающей среды.

## Эксперимент Джона Б. Уотсона с маленьким Альбертом

Перед тем как в следующем разделе обсудить клиническое применение классического обусловливания, мы рассмотрим известный эксперимент Джона Б. Уотсона с младенцем по имени Альберт. В главе 3 мы видели, что Уотсон, основатель школы бихевиоризма, считал, что психологию нужно очистить от всех умозрительных концепций и основанных на понятии инстинкта объяснений поведения человека.

Индивидуальность, по Уотсону, это совокупность условных рефлексов. Эмоции людей — это результат наследственности и опыта. Согласно Уотсону, мы наследуем три эмоции: страх, гнев и любовь. С помощью процесса обусловливания эти три основные эмоции разные люди относят к разным обстоятельствам. Речь — поведение, которое проявляется через движение голосовых связок. Размышление — скрытая или субвокальная речь. При высказывании голосовой аппарат энергично реагирует; при размышлении участвует тот же аппарат, но его движения незаметны. Речь, конечно, может стать предметом исследования, но она должна изучаться как поведение, а не как инструмент для исследования «внутреннего опыта».

Уотсон был ярым сторонником средового детерминизма. Он верил в то, что все мы при рождении уже снабжены несколькими рефлексами и несколькими основными эмоциями, и путем классического обусловливания эти рефлексы сочетаются с разнообразными стимулами. Он категорически отрицал, что мы от рождения обладаем какими-либо умственными способностями или склонностями. Крайность, до которой Уотсон (Watson, 1926, p. 10) хотел довести эту позицию, иллюстрируется следующим его известным (или печально известным) заявлением: «Дайте мне дюжину здоровых младенцев и возможность поместить их в мой собственный сконструированный мир, и я гарантирую, что, взяв наугад одного из них, смогу обучить его любой специальности, которую я мог бы выбрать: врача, адвоката, художника, торговца, руководителя, да, и даже попрошайки и вора, независимо от его талантов, склонностей, предрасположенностей, способностей, призвания и происхождения его предков».

Чтобы продемонстрировать, как врожденные эмоциональные рефлексы станут обусловленными к нейтральным стимулам, Уотсон и Розали Рейнер (Watson & Reiner, 1920) провели эксперимент на одиннадцатимесячном младенце по имени Альберт. Кроме Альберта, другими составляющими эксперимента стали белая крыса, стальной брусок и молоток. В начале обучения Альберт не выказывал никакого страха перед крысой. Напротив, он протянул руку и попробовал коснуться ее. На начальной части эксперимента, когда Альберт видел крысу и касался ее, экспериментатор брал молоток и ударял им по стальному бруску позади младенца, производя оглушительный звон. Реагируя на этот звон, Альберт «резко подскочил и повалился вперед». Когда Альберт снова увидел крысу и коснулся ее, снова, как только его рука коснулась крысы, раздался громкий удар по бруску. Альберт снова резко подскочил и начал хныкать. Из-за эмоционального состояния Альберта эксперимент был приостановлен на одну неделю, чтобы Альберт не стал слишком пугливым.

Через неделю Альберту снова показали крысу. На сей раз Альберт был очень осторожен по отношению к животному и очень внимательно наблюдал за ним. В тот момент, когда крыса прикоснулась к нему, Альберт немедленно отдернул руку. Крыса и звук затем еще несколько раз предъявлялись вместе, и в конечном итоге у Альберта появился сильный страх перед крысой. Теперь, когда крысу предъявили Альберту еще раз, он начал плакать и «почти сразу повернулся резко налево, упал, встал на четвереньки и начал уползать прочь ... быстро» (Watson & Reiner, 1920, p. 5).

Также было показано, что страх Альберта распространился на разнообразные объекты, которых он не боялся в начале эксперимента: кролика, собаку, шубу, хлопок и маску Деда Мороза. Таким образом, Уотсон продемонстрировал, что наши эмоциональные реакции могут быть перестроены путем классического обусловливания. В этом эксперименте громкий шум служил БС, страх, производимый шумом, стал БР, крыса служила УС, а страх перед крысой стал УР. Страх Альберта перед всеми белыми и пушистыми объектами говорил о том, что произошла также генерализация.

**Ответ Брегман на эксперимент Уотсона.** В 1934 г. Брегман повторила эксперимент Уотсона и установила, что страх ребенка мог быть действительно обусловлен УС, но что такое обусловливание могло иметь место только при некоторых условиях. Брегман обнаружила, что обусловливание происходило только в случае, если УС был живым животным (как было в эксперименте Уотсона), но *никакого обусловливания не происходило, если УС служил неодушевленный предмет* типа кубика, бутылки или даже животного, но сделанного из дерева. Результаты исследования Брегман не соответствовали утверждению Павлова и Уотсона о том, что природа УС не должна влиять на процесс обусловливания. Однако полученные ею данные соответствовали отстаиваемой Селигманом точке зрения, согласно которой одни связи формируются легче, чем другие, вследствие биологической готовности организма. В этой связи Селигман (Seligman, 1972) говорил, что поскольку животные обладают потенциальной возможностью причинить вред, люди биологически подготовлены к тому, чтобы подозревать их в этом намерении, и поэтому относительно легко научаются бояться или избегать животных.

**Избавление от условного страха.** Уотсон продемонстрировал, что врожденные эмоции, такие как страх, могут быть «перенесены» на стимулы, которые изна-

чально не вызывают таких эмоций, и механизмом такого переноса является классическое обусловливание. Это было чрезвычайно важное открытие, даже если бы позднее было бы показано, что обусловливание на некоторые стимулы проходит легче, чем на другие. Если страх выучен, должна быть возможность разучиться или избавиться от него. К сожалению, Уотсон и Рейнер так никогда и не избавили Альберта от страха, потому что вскоре после внушения ему страха мать Альберта забрала его из больницы, где проводился эксперимент (Harris, 1979, p. 152). Уотсон считал, что его исследования продемонстрировали формирование выученного страха и что никакие дальнейшие исследования в этой области не нужны. Вместо этого он начал искать ребенка уже с сформированным страхом, для того чтобы попытаться избавить его от этого страха. Уотсон, работая теперь с Мэри Кавер Джонс (1896–1987), нашел трехлетнего ребенка по имени Питер, который безумно боялся крыс, кроликов, шуб, лягушек и рыб. Хергенхан (Hergenhahn, 1997) подвел итог попыткам Уотсона и Джонс избавить Питера от страха.

> Уотсон и Джонс сначала пробовали показывать Питеру других детей, без страха играющих с пугающими его объектами, при этом было заметно какое-то улучшение. (Это метод, называемый *моделированием*, который сейчас используют Бандура и его коллеги.) [Смотри главу 13 этой книги.] В этот момент Питер заболел скарлатиной и вынужден был лечь в больницу. Когда он поправился, на пути из больницы домой на него и его няню напала собака, и все страхи Питера вернулись в усиленной форме. Уотсон и Джонс решили попробовать на Питере контробусловливание. Питер обедал в комнате длиной 40 футов. Однажды, когда он обедал, на расстоянии от Питера, достаточном, чтобы он не начал испытывать беспокойства, была поставлена проволочная клетка с кроликом. Исследователи сделали отметку на полу. Каждый день они пододвигали кролика чуть ближе к Питеру до тех пор, пока однажды он не оказался совсем рядом с Питером, когда тот ел. В конце концов Питер смог есть одной рукой, а другой играть с кроликом. Результат генерализовался, и большая часть страхов Питера была также устранена или же ослаблена. Это один из первых примеров того, что сейчас мы называем **поведенческой терапией**. В 1924 году Джонс опубликовала результаты исследований с Питером, а в 1974 она опубликовала дополнительные подробности этого исследования (р. 361–362).

Методика, которую применили Уотсон и Джонс, чтобы устранить страхи Питера, весьма похожа на методику, называемую систематической десенсибилизацией, которая была разработана гораздо позднее. Мы рассмотрим систематическую десенсибилизацию в следующем разделе.

**Теория научения Уотсона.** Интересно отметить, что хотя Уотсон и делал столько же, сколько и все остальные для внедрения психологии Павлова в США, он никогда не принимал его принципов до конца. Например, он отрицал, что обусловливание зависит от подкрепления. Для Уотсона научение происходило просто потому, что события следовали друг за другом близко по времени. Классическое обусловливание происходит не потому, что УС подкрепляются БС, а потому что УС и БС следуют за друг другом в тесной последовательности. Также чем чаще события происходят вместе, тем более сильной будет связь между ними. Уотсон, следовательно, принимал только древние законы смежности и повторения. Для него другие принципы научения были либо механистическими, подобно эффекту Торндайка, либо ненужными, как понятие подкрепления. В следующей главе мы рассмотрим теорию научения Газри и увидим, что она очень похожа на теорию Уотсона.

## Дальнейшее применение классического обусловливания в клинической психологии

**Угасание.** Клинические методы, основанные на классическом обусловливании, допускают, что поскольку нарушениям поведения или вредным привычкам научаются, то от них можно отучиться или заменить их позитивным поведением. Давайте предположим, что курение и злоупотребление алкоголем — это нарушения поведения или, по крайней мере, вредные привычки. В таких случаях вкус алкоголя или сигарет может считаться УС, а физиологическое действие алкоголя или никотина — БС. После многократных сочетаний БС и УС появление одного только УС приводит к немедленному получению удовольствия (УР). Один из возможных способов устранить такую привычку состоит в предъявлении УС без БС, что вызывает угасание. Шварц и Роббинс (Schwartz & Robbins, 1995) указывают на трудности этой методики.

> Во-первых, невозможно полностью воссоздать в лабораторной обстановке сложный и уникальный ряд событий, которые служат в качестве УС в реальном мире... Во-вторых, ... нет никаких доказательств того, что из-за угасания исчезает основная связь УС и БС. Вместо этого угасание временно блокирует УР до тех пор, пока для восстановления реагирования вновь не окажут влияние определенные условия: прохождение периода времени (спонтанное восстановление), появление еще раз БС (восстановление) или ситуации обучения (возобновление). Наконец, угасшим реакциям можно всегда заново научиться, если психоактивное вещество вновь будет употреблено (р. 155).

**Контробусловливание.** Более действенным методом, чем простое угасание, является контробусловливание. При контробусловливании УС сочетается с БС, отличающимся от изначального. Например, человеку позволяют курить или пить, а затем дают препарат, который вызывает тошноту. При повторном сочетании вкус сигарет или алкоголя вызывает условную тошноту, которая в свою очередь создает отвращение к курению или употреблению спиртных напитков. Например, группа авторов (Mount, Payton, Ellis & Barnes, 1976) делала инъекцию анектина в руку алкоголика. Препарат начинал действовать сразу же после того, как алкоголик выпивал стакан предпочитаемого им спиртного напитка. Анектин производит парализующий эффект на дыхательную систему, который у большинства людей сопровождается чувством ужаса. После такого лечения только один из девяти испытуемых, участвовавших в этом эксперименте, снова начал пить. Хотя контробусловливание во многих случаях было признано успешным, эффект этой методики часто бывает временным. Шварц и Роббинс (Schwartz & Robbins, 1995) говорили:

> В конечном счете контробусловливание встречает те же проблемы, что и обучение угасанию страхов. Во-первых, контробусловливание в лаборатории или клинике может слабо переноситься за пределы этих условий. Наркоманы могут научиться только тому, что предпочитаемый ими наркотик неприятен *в этом искусственном окружении...* Во-вторых, любое стремление к повторному приему наркотика вне клиники приведет к быстрому восстановлению первоначальных условных реакций. Контробусловливание встречается с дополнительной своеобразной проблемой. Даже если лечение было эффективным, убедить пациентов еще раз испытать шок или рвоту нелегко (р. 157).

**Погружение.** Главная проблема, возникающая при рассмотрении фобий, — это тот факт, что индивидуумы избегают или уклоняются от пугающих переживаний.

Поскольку угасание — активный процесс (должен предъявляться УС, не сопровождающийся БС), избегание вызывающих страх стимулов не допускает угасания. Если, например, человек боится собак, этот человек никогда не находится рядом с собакой достаточно долго, чтобы научиться тому, что это безопасно. Любой вызывающий страх УС приведет к тому, что животное или человек будет избегать его или уклоняться от него, а такое поведение не допускает научения тому, что УС может не быть связан с неприятным БС. Как тогда можно избавиться от такой фобии? В естественных условиях, скорее всего, это было бы невозможно. Единственный путь избавления от фобии состоит в том, чтобы вынудить животное или человека находиться в присутствии УС достаточно долго, чтобы узнать, что это не приведет ни к чему плохому. Принудительное угасание, используемое для устранения фобий, называется **погружением**. Римм и Мастерс (Rimm & Masters, 1979) сообщили, что погружение является относительно быстродействующим способом устранения фобий, но его эффект непостоянен. После методики погружения некоторым пациентам становится лучше, а некоторым хуже. То, что некоторым пациентам становится хуже, неудивительно в свете того факта, что они вынуждены переживать нечто, чего они боялись большую часть своей жизни. Также неудивительно, что показатель пациентов, выбывших из исследования, выше при применении погружения по сравнению с этим показателем при систематической десенсибилизации, терапевтической методике, которую мы рассмотрим ниже.

**Систематическая десенсибилизация.** Одна из самых значительных попыток по применению принципов классического обусловливания в психотерапии была предпринята Джозефом Вольпе (Wolpe, 1958), который разработал терапевтическую методику, называемую **систематической десенсибилизацией**. Методика Вольпе, используемая прежде всего при работе с пациентами, страдающими фобиями, состоит из трех стадий. Первая стадия заключается в построении иерархии тревог путем составления последовательности связанных между собой событий, вызывающих тревогу, и расположении их в порядке убывания от тех, которые вызывают самую сильную тревогу, до тех, которые вызывают наименьшую. Предположим, например, что человек испытывает очень сильный страх перед полетами на самолете. Иерархия тревог такого человека может выглядеть примерно так:

1. Полет на самолете.
2. Пребывание на борту самолета, когда он с включенными двигателями находится на земле.
3. Пребывание на борту самолета, когда он находится на земле с выключенными двигателями.
4. Пребывание рядом с самолетом.
5. Наблюдение за самолетом издалека.
6. Пребывание в аэропорту.
7. Слушание звука двигателей самолета.
8. Разговор о пребывании на борту самолета.
9. Планирование поездки без полета на самолете.
10. Слушание, как другие планируют поездку без полета на самолете.

На второй стадии своей методики Вольпе учит своих клиентов релаксации. Он учит их, как ослабить мышечное напряжение и как в целом ощутить себя челове-

ком, не испытывающим тревоги. На третьей стадии клиент сначала испытывает глубокую релаксацию, а затем его просят представить себе наиболее слабый пункт иерархии тревог. При переживании этого события клиента снова просят расслабиться. Когда это достигнуто, клиента просят представить следующий пункт в списке и т. д. до конца списка. Вольпе (Wolpe, 1958) допускает, что если каждый пункт списка переживается вместе с релаксацией (отсутствием тревоги), небольшая часть реакции страха, связанного с конечным пунктом списка, исчезает. Эта методика позволяет клиенту постепенно приблизить ситуацию, которая до этого была слишком пугающей, чтобы думать о ней. Такие вызывающие тревогу переживания должны приближаться постепенно и с большой осторожностью; иначе клиент будет неспособен представить вызывающее страх событие, и этот страх никогда не исчезнет. Как мы видели, человек, имеющий фобию, избегает тех самых переживаний, которые ее устраняют. Другими словами, человек с фобией полетов обычно избегает полетов и всех связанных с этим переживаний, человек с сексуальной фобией избегает сексуальных и связанных с ними переживаний и т. д. Если фобия когда-нибудь исчезнет, то пугающее событие при этом должно быть пережито без чувства тревоги.

После того как произошло такое когнитивное угасание, есть надежда, что человек сможет повторить эти шаги в реальном мире. После систематической десенсибилизации клиент должен научиться относиться к своим страхам (или прошлым страхам) более рационально и, как в данном случае, летать на самолете, не испытывая паническую тревогу.

В отличие от Вольпе, который работал над тем, чтобы его клиенты медленно приближались к пугающим объектам в психологическом плане, Уотсон и Джонс медленно перемещали пугающий объект ближе к ребенку физически. За исключением этого отличия, эти два подхода к устранению страхов имеют много общего.

В главе 13 мы сравним эффективность методики систематической десенсибилизации Вольпе с эффективностью других методов, используемых при работе с фобиями.

## Применение классического обусловливания в медицине

Большое количество исследовательских программ, которым дал толчок Павлов, включают исследование Метальникова (Metalnikov, 1934; Metalnikov & Chorine, 1926), поставившего ряд уникальных экспериментов по классическому обусловливанию. Используя морских свинок в качестве подопытных, Метальников сочетал высокую температуру или тактильные (прикосновения) стимулы (УС) с введением чужеродных белков (БС). Метальников обнаружил, что после повторного сочетания УС и БС появление только высокой температуры или тактильных стимулов приводит к разнообразным неспецифичным иммунным реакциям. Эти ранние исследования были в основном проигнорированы теоретиками научения в США, возможно, потому, что проведение этих экспериментов было недостаточно строго проконтролировано, а наблюдаемые иммунные реакции не были точно определены. Исследования Роберта Адера и его коллег в 1970-х вызвали новый интерес к этой проблеме и четко показали, что иммунная система может быть обусловлена. Этими исследованиями ученые положили начало новому и увлека-

тельному междисциплинарному направлению, которое сейчас называется психонейроиммунологией. Это направление занимается взаимодействием психологических факторов (научение, восприятие, эмоции), нервной системы и иммунной системы.

Сначала Адер (Ader, 1974) исследовал вкусовую аверсию, сочетая поглощение раствора сахарина (УС) с инъекциями психоактивного вещества (БС). Этим веществом в данном случае был циклофосфамид, подавляющий иммунную систему. После первых экспериментов по вкусовой аверсии Адер отметил необычно высокую смертность у крыс, которые продолжали пить раствор сахарина (без БС). Он предположил, что условное подавление иммунной системы приводит к подверженности вирусным и бактериальным инфекциям, в результате чего растет смертность. В последующих экспериментах Адер и Коэн (Ader & Cohen, 1975) сначала сочетали УС раствора сахарина с БС инъекции циклофосфамида. Через три дня крысам вводили чужеродный белок (красные кровяные клетки крови овец), метод, вызывающий увеличение на долгий период времени количества высокоспецифичных антител у здоровых крыс (Markovic, Dimitrijevic & Jancovic, 1993). Когда животным с условной аверсией снова давали в качестве УС сахарин, было обнаружено, что уровень клеток антител у них в крови ниже, чем у животных из контрольных групп, которым не предъявлялись ни УС, ни БС. Адер и Коэн сделали вывод, что УС сахарина стал способен подавлять иммунную систему очень специфическим способом.

Со времен публикации исследований Адера более чем в пятидесяти экспериментах было продемонстрировано классическое обусловливание на иммунной системе. Хотя лишь некоторые из этих исследований были проведены на людях, эксперименты на животных показали, что возможно как условное подавление, так и условное улучшение иммунных функций (см. Ader & Cohen, 1993; Markovic, Dmitrievic & Jankovic, 1993). Ученые продолжают исследовать условные иммунные реакции для лучшего понимания способов взаимодействия между нервной и иммунной системами и механизмами работы уникальных видов классического обусловливания (Hiramoto, Rogers, Demissie, Hsueh, Hiramoto, Lorden & Ghanta, 1997). В ближайшем будущем психонейроиммунологи надеются использовать классическое обусловливание для помощи пациентам с аутоиммунными нарушениями, такими как волчанка или некоторые типы артрита, предупредить отторжение тканей у пациентов, прошедших трансплантацию, или улучшить иммунную систему у больных раком, СПИДом и ВИЧ-инфицированных.

# Оценка теории Павлова

## Вклад в развитие науки

Вопросы, сформулированные Павловым (и частично раскрытые им), связанные с динамикой связей УС и БС, получением реакций, генерализацией и дифференцированием, угасанием и спонтанным восстановлением, продолжают стимулировать исследования в современной психологии и связанные с этими вопросами медицинские исследования. К 1965 г. было проведено более 5000 экспериментов, использовавших методы Павлова, как в основных областях научных исследований, так и в клинической практике (Razran, 1965). Таким образом, Павлов соперничает со Скиннером и Халлом в значении особого экспериментально-методиче-

ского вклада в область научных исследований. В этой главе мы увидели, что и современные исследователи, такие как Роберт Рескорла и Марк Бутон, продолжают делать открытия в классическом обусловливании.

Если говорить об истории исследований научения, то Павлов создал самую первую теорию, связанную с предвосхищающим научением. Его трактовка УС как сигнального события была уникальна по сравнению со взглядами других теоретиков научения, которые считали стимулы либо каузальными событиями в связи стимул-реакция, либо подкрепляющими событиями, которые следуют за реакциями. Если мы рассматриваем габитуацию и сенсибилизацию как элементарные единицы неассоциативного научения, то логично рассматривать классическую условную реакцию как основную единицу ассоциативного научения. Очевидно, не Павлов, а другие теоретики стали полагаться на эту основную предварительную единицу.

### Критика

В той мере, в какой мы можем критиковать Торндайка, Уотсона или другие бихевиористские теории стимул-реакция за их упрощенное, механистическое восприятие научения, в той же мере и по тем же самым причинам мы можем критиковать теорию Павлова. Павлов избежал объяснений научения, вовлекающего сложные мыслительные процессы, и считал, что понимание научаемым УС-БС отношений не обязательно для того, чтобы произошло научение. Мы могли бы задаться вопросом, мог ли Павлов оказать большее влияние, если бы он на самом деле поставил себе целью исследовать научение. Виндхольц (Windholz, 1992) отмечает, что, хотя фундаментальное открытие классического обусловливания произошло в 1897 г., Павлов считал, что его работа связана с открытием основных функций нервной системы и не осознал, что его работа предвосхитила разработку теории научения, начавшуюся в 1930-е гг. в США. К этому времени ему уже было за восемьдесят. В течение последних нескольких лет своей жизни он размышлял одновременно и об изучении рефлексов, и об исследовании научения путем проб и ошибок и, как мы отметили ранее в этой главе, отдал дань уважения Торндайку за разработки в этой области.

## Вопросы для обсуждения

1. Кратко опишите следующие понятия: «выработка условной реакции», «угасание», «спонтанное восстановление», «генерализация», «дифференцирование» и «обусловливание высшего порядка».
2. Кратко опишите физиологическое объяснение Павловым обусловливания, генерализации и дифференцирования.
3. Какие наблюдения, противоречащие павловской трактовке классического обусловливания, сделали Эггер и Миллер?
4. Что определяет, согласно Павлову, наши реакции на окружающую среду в любой момент времени?
5. Обсудите основные различия и сходства между инструментальным и классическим обусловливанием.
6. Приведите доказательства того, что УС — не обязательно уменьшенные варианты БР.

7. Сначала дайте определение затенению и блокировке, а затем обсудите, как эти явления противоречат прогнозам, сделанным на основании закона смежности.
8. Опишите, как условные эмоциональные реакции используются для определения силы УС-БС связей.
9. Кратко обобщите теорию классического обусловливания Рескорлы–Вагнера.
10. Как теория Рескорлы—Вагнера объясняет блокировку?
11. Раскройте различия, которые Рескорла проводит между контингентностью и смежностью как необходимое условие для возникновения классического обусловливания.
12. Какие экспериментальные условия приводят к тому, что Рескорла называл достоверно случайными контрольными условиями? Почему, согласно Рескорле, достоверно случайная контрольная группа необходима при исследовании классического обусловливания?
13. Опишите, какое условное поведение вызывается положительной и отрицательной контингентностью.
14. Чем, согласно Селигману, является выученная беспомощность? Опишите условия, при которых развивается выученная беспомощность.
15. Как, согласно Селигману, можно избежать выученной беспомощности?
16. Обсудите теорию классического обусловливания Макинтоша, основанную на внимании. Включите в ваш ответ объяснение блокировки Макинтоша.
17. Обсудите теорию классического обусловливания Камина и Вагнера, основанную на явлении неожиданности. Включите в ваш ответ объяснение блокировки Камина и Вагнера.
18. Обсудите теорию классического обусловливания Боллса, основанную на формировании ожидания. Почему Боллс утверждал, что его теория противостоит теориям классического обусловливания в традиции ассоцианистов?
19. Что такое «эффект Гарсиа»?
20. Обобщите проблемы, возникшие при попытке трактовки формирования вкусовой аверсии как явления классического обусловливания.
21. Как можно использовать эффект Гарсиа для изменения пищевых привычек у хищников?
22. Если эффект Гарсиа существует у человека, почему, как вы полагаете, большое количество людей продолжают курить или употреблять алкоголь, несмотря на тот факт, что курение или принятие алкогольных напитков в первый раз вызвало у них сильное недомогание?
23. Объясните эмоциональное развитие с точки зрения Дж. Б. Уотсона.
24. Опишите методику, которую использовали Уотсон и Джонс, чтобы избавить Питера от страха перед кроликами.
25. Расскажите, как угасание и контробусловливание используются в качестве терапевтических методов, и объясните, почему эффективность этих методов ограничена.
26. Обсудите погружение как терапевтическую методику. Включите в ваш ответ обсуждение проблем, связанных с погружением.
27. Обобщите терапевтическую методику Вольпе и методику систематической десенсибилизации.

ГЛАВА 8

# Эдвин Рей Газри

Эдвин Рей Газри родился в 1886, а умер в 1959 г. Он был профессором психологии в университете Вашингтона с 1914 г. вплоть до своей отставки в 1956 г. Главной его работой стала «Психология научения», опубликованная в 1935 г. и переизданная в новой редакции в 1952 г. Стиль его изложения легок для чтения, ироничен, он использует множество наглядных историй для иллюстрации своих идей. Здесь нет технических терминов или математических формул. Газри твердо верил, что его или любая другая научная теория должна быть изложена так, чтобы ее поняли даже первокурсники. Он делал основной акцент на практическом применении своих идей и в этом отношении был похож на Торндайка и Скиннера. Но Газри не проводил опытов, хотя у него, конечно, было мировоззрение и ориентация экспериментатора. Он вместе с Хортоном поставил только один эксперимент, связанный с его теорией научения, который обсудим позже. Однако Газри, без всяких сомнений, был бихевиористом. Фактически он считал таких теоретиков, как Торндайк, Скиннер, Халл, Павлов и Уотсон, слишком субъективными и верил, что, тщательно соблюдая закон экономии, можно объяснить все явления научения, руководствуясь только одним принципом. Как обсудим ниже, этот принцип был одним из законов ассоциации Аристотеля. По этой причине мы поместили бихевиористскую теорию Газри в рамках ассоцианистской парадигмы.

## Основные теоретические положения

### Единственный закон научения

Большинство теорий научения посвящены принципам, по которым осуществляется связь стимулов и реакций. Газри (Guthrie, 1952) полагал, что правила, выработанные теоретиками вроде Торндайка и Павлова, слишком сложны, и вместо них он предложил единственный закон научения, **закон смежности**, который он сформулировал следующим образом: «Комбинация стимулов, которая сопровождает движение, при ее повторном появлении имеет тенденцию вызывать то же самое движение. Заметьте, что здесь ничего не сказано о “подтверждающих волнах”, или подкреплении, или состоянии удовлетворения» (р. 23). По-другому закон смежности можно определить так: если вы сделали что-то в данной ситуации, то в следующий раз, когда вы окажетесь в такой же ситуации, вы будете стремиться к повторению своих действий.

Газри (Guthrie, 1952) объяснял, почему, несмотря на возможную истинность закона смежности, предсказание поведения всегда будет вероятностно.

> Хотя этот принцип, как только что было сказано, краток и прост, он не будет понятен без некоторого объяснения. Здесь используется словосочетание «имеет тенденцию»,



Эдвин Рей Газри (с разрешения Эдвина Рея Газри)

потому что поведение в любой момент времени зависит от большого количества разнообразных условий. Противоречивые «тенденции» или несовместимые «тенденции» присутствуют всегда. Итог воздействия любого стимула или паттерна стимулов не может быть предсказан с абсолютной точностью, потому что существуют и другие паттерны стимулов. Мы можем выразить это, сказав, что предъявленное поведение вызвано всей ситуацией целиком. Но, утверждая это, мы не можем льстить себе тем, что мы сделали нечто большее, чем нашли объяснение тому, что предсказание поведения невозможно. Никто еще не описал и никто никогда не опишет всю стимульную ситуацию целиком или пронаблюдает любую полную ситуацию, с тем чтобы говорить об этом как о «причине» или даже как о предлоге для заблуждений относительно небольшой части поведения (р. 23).

В последней публикации Газри (Guthrie, 1959, р. 186) пересмотрел свой закон смежности, чтобы пояснить: «То, что замечается, становится сигналом для того, что делается». Для Газри это было признанием существования огромного количества стимулов, с которыми сталкивается организм в любой момент времени, и того факта, что невозможно, по всей видимости, сформировать ассоциации со всеми ними. Скорее, организм реагирует выборочно только на малую долю встречающихся стимулов, и это та доля, которая связана с любой вызванной этими стимулами реакцией. Можно обратить внимание на сходство между образом мыслей Газри и концепцией «преобладания элементов» Торндайка, который также полагал, что организмы реагируют на различные проявления окружающей среды выборочно.

Здесь не сказано ничего нового о законе смежности как о принципе научения. Фактически, как мы отметили в главе 3, все возвращается к законам ассоциации Аристотеля. Газри, однако, сделал закон смежности краеугольным камнем своей уникальной теории научения.

## Научение с одной попытки

Другим законом ассоциации Аристотеля был закон повторения, который гласил, что сила ассоциации зависит от частоты, с которой она происходит. Если бы закон повторения был изменен таким образом, чтобы речь в нем шла об ассоциации между реакцией, которая ведет к «состоянию удовлетворения», и предшествующими реакции условиями стимуляции, Торндайк, Скиннер и Халл приняли бы его. Чем чаще в данной ситуации подкрепляется реакция, тем больше вероятность того, что будет произведена именно эта реакция при повторении данной ситуации. Если бы ассоциация образовывалась между УС и БС, закон повторения принял бы Павлов. Чем больше сочетаний между УС и БС, тем больше сила условной реакции, вызываемой УС.

Принцип Газри (Guthrie, 1942, р. 30) **научения с одной попытки** полностью отклонил закон повторения как принцип научения: «*Паттерн стимулов набирает свою полную ассоциативную силу при первом сочетании этого паттерна с реакцией*». Таким образом, по Газри, научение — это результат смежности паттерна стимуляции и реакции, а научение будет полным (ассоциация приобретет полную силу) уже после одного сочетания стимула и реакции.

## Принцип новизны

Принципы смежности и научения с одной попытки влекут за собой **принцип новизны**, который гласит: действие, произведенное *последним* при наличии паттерна стимулов, будет совершаться снова при повторении этой комбинации стимулов. Другими словами, независимо от того, что мы делали в данных обстоятельствах, мы будем стремиться повторить эти действия, если еще раз окажемся в этих обстоятельствах.

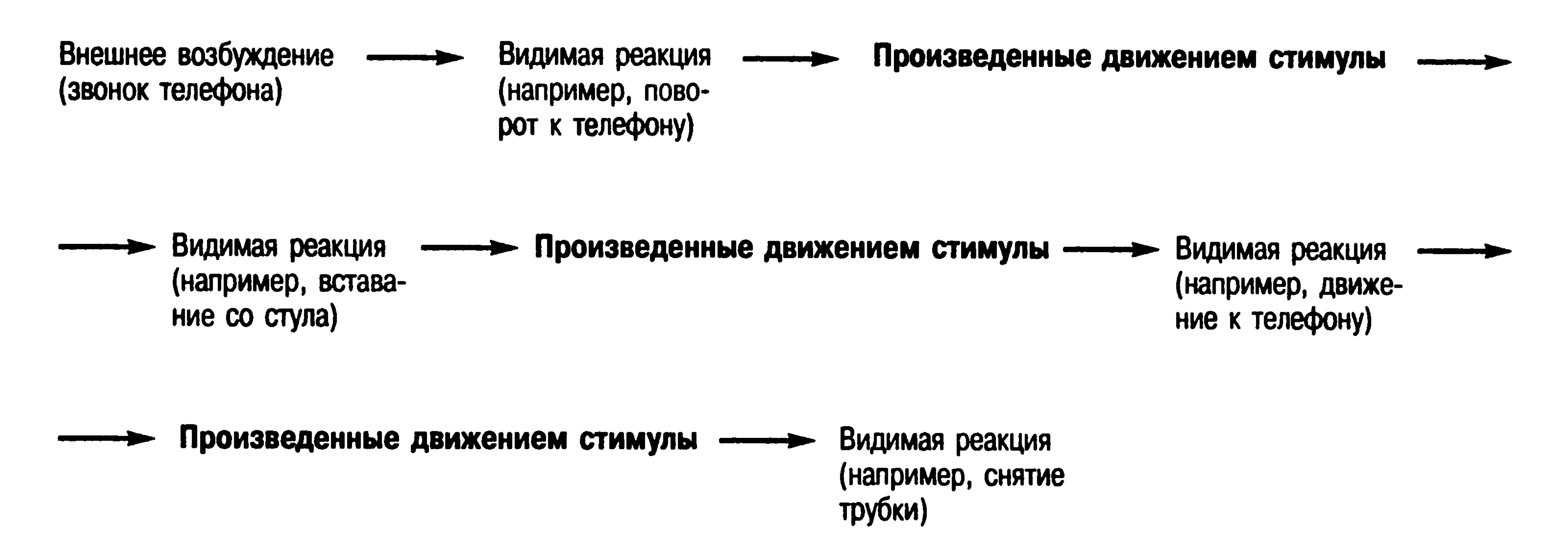
## Произведенные движениями стимулы

Хотя Газри на всем протяжении своей карьеры демонстрировал свою приверженность закону смежности, он считал, что было бы заблуждением думать о выученной ассоциации как исключительно о связи между стимулами окружающей среды и явным поведением. Например, событие окружающей среды и реакция, которую оно производит, иногда разделены довольно большим интервалом времени, и было бы трудно поэтому считать их близкими. Газри решил эту проблему, допустив существование **произведенных движениями стимулов**, вызываемых, как подсказывает их название, движениями тела. Если мы слышим звук и поворачиваемся к нему, то, например, мышцы, сухожилия и связки производят стимулы, которые явно отличаются от внешней стимуляции, заставившей нас двигаться. Важный факт относительно произведенных движениями стимулов — то, что реакции могут быть ими обусловлены. То есть после того как реакция вызывается внешним стимулом, само тело может производить стимулы для следующей реакции, и эта реакция может обеспечивать стимул для следующей и т. д. Таким образом, интервал между возникновением внешнего стимула и реакцией, им вызванной, заполнен произведенными движениями стимулами. Обусловливание по-прежнему происходит между смежными событиями, но в некоторых случаях смежность скорее появляется между произведенными движениями стимулами и поведением, чем между внешними стимулами и поведением. Газри (Guthrie, 1935) привел следующий пример того, как он понимает функции произведенных движениями стимулов.

> Такие движения, как слушание или смотрение, не протекают подобно вспышке или взрыву. Они требуют времени. Движение, однажды начатое, поддерживает себя стимулами, которое само же и вызывает. Когда звонит телефон, мы поднимаемся и подходим к аппарату. Намного раньше, чем мы дойдем до телефона, звук прекращает действовать как стимул. Мы продолжаем действие при помощи стимулов наших собственных движений к телефону. Одно движение запускает другое, затем третье, третье запускает четвертое и т. д. Наши движения формируют серии, очень часто стереотипные, в виде привычки. *Эти движения и произведенные этими движениями стимулы обеспечивают далеко идущее распространение связей или обусловливание* (p. 54).

Упрощенная версия ситуации, описанной в примере Газри, может быть изображена следующим образом (см. ниже).

Заявление Газри, что реакция может обеспечивать стимуляцию для следующей реакции, стало очень популярным среди теоретиков научения и до сих пор используется для объяснения структурирования поведения. Как мы видели в главе 5, в объяснении структурирования поведения Скиннер придавал особое значение внешним стимулам и их свойствам вторичного подкрепления. В этой главе мы увидели, что объяснение структурирования поведения Газри подчеркивает




значение внутренних стимулов. Объяснение структурирования поведения Спенсом и Халлом, изложенное в главе 6, может рассматриваться как комбинация взглядов Скиннера и Газри, потому что оно утверждает, что в этом процессе участвуют и внутренняя и внешняя стимуляция.

## Почему практика улучшает выполнение?

Для ответа на этот вопрос Газри разделил понятия **действия** и **движения**. Движения — это простые мускульные сокращения, а действия состоят из большого количества движений. Действия обычно определяются в зависимости от цели исполнения, т. е. от того, какие изменения они произведут в окружающей среде. В качестве примеров действий Газри составил такой ряд: печатание букв, потребление пищи, бросание шара, чтение книги и продажа автомобиля. Газри и Хортон (Guthrie & Horton, 1946) объясняли совершенствование навыков как результат практики следующим образом.

> Мы считаем, что действия составлены из движений, которые являются результатом сокращения мышц, и что *именно эти мускульные сокращения непосредственно предсказываются принципом ассоциации*. Мы предполагаем, что такие движения подвержены обусловливанию или ассоциативному научению и что это обусловливание совершается по принципу «все или ничего» и его выраженность не зависит от практики. Однократного опыта достаточно для установления ассоциации.
>
> Но научение действию требует практики. Мы предполагаем, что причина этому в том, что действием называется конечный результат, который достигается в различных ситуациях при помощи движений, изменяющихся в соответствии с обстоятельствами. Научение действиям, в отличие от научения движениям, требует практики, потому что определенное движение должно быть связано с соответствующими ему признаками стимула. Даже в случае такого простого действия, как хватание погремушки, требуются различные движения, соотнесенные с расстоянием, направлением и расположением объекта. Однократного успешного выполнения действия недостаточно, чтобы младенец ему научился, так как в следующий раз какое-то движение у него может не получиться (р. 7–8).

Так же как действие состоит из множества движений, навык состоит из множества действий. Таким образом, приобретение навыка, например игры в гольф или вождения автомобиля, состоит из выработки тысяч связей между отдельными стимулами и движениями. Например, умение загонять мяч для гольфа в лунку на расстоянии в 10 футов под определенным углом при определенных условиях (ветре, дующем в определенном направлении с определенной скоростью, температуре 85°F и т. д.) — это только одна из тысяч реакций, составляющих игру

в гольф. Практика позволяет образовывать все больше и больше отдельных связей. То же справедливо для вождения, печати и других навыков. Газри (Guthrie, 1942, p. 59) говорил: «Научение обычно происходит за один ассоциативный эпизод. Причиной того, что для приобретения некоторых умений требуется долгая практика и большое количество повторений, является необходимость соотнесения множества отдельных движений со множеством стимульных ситуаций. Умение — это не просто привычка, а совокупность многих привычек, которые действуют в большом диапазоне различных обстоятельств».

Подводя итог, скажем, что навык состоит из множества действий, а действия состоят из большого количества движений. Связям между одним паттерном стимулов и одним движением можно полностью научиться уже после одной попытки, но такое научение не позволяет демонстрировать большой опыт. Например, вождение автомобиля, работа на компьютере или игра в бейсбол — все это очень сложные навыки, состоящие из большого количества связей С-Р, и любой из этих связей можно научиться в полном объеме за одну попытку. Но чтобы создать все необходимые ассоциации, требуются время и практика. Образование отдельной связи С-Р происходит когда человек смотрит на лист бумаги возле пишущей машинки, где написана буква А, и научается печатать букву А. Другая связь образуется, когда он смотрит на букву Б и научается печатать ее, а затем смотрит на букву В и научается печатать эту букву. Необходимо сформировать все эти отдельные связи для полного алфавита, затем для чисел, а затем для заглавных букв и, наконец, для различных символов, которые есть на пишущей машинке. Также печатающий должен научиться производить эти реакции при широком спектре условий окружающей среды, таких как изменения освещения и температуры, различных углов зрения, под которыми он смотрит на материал, и различных видов бумаги. Когда он обучился всем этим реакциям, мы говорим, что человек научился работать на печатной машинке. Таким образом, умение печатать включает в себя чрезвычайно большое количество отдельных С-Р связей, научение каждой из которых происходит в течение одной попытки.

Согласно Газри, Торндайк наблюдал систематическое усовершенствование путем последовательных проб потому, что он исследовал формирование навыка, а не научение отдельным движениям. Газри и Хортон (Guthrie & Horton, 1946) писали:

> Мы считаем, что когда ситуация в проблемном ящике неограниченно варьируется, как это было в ящике Торндайка с висящей петлей, кошке необходимо выработать большой набор отдельных движений убегания, приспособленных к определенным различиям в ситуациях. Другими словами, кошка приобретает скорее навык, чем стереотипную привычку. Но навык состоит из множества отдельных привычек. Постепенное сокращение времени, о котором сообщал Торндайк, — результат того, что кошка сталкивалась с различными ситуациями (p. 41).

Происходит ли научение после одного случая, как полагал Газри, или постепенно, как считал Торндайк, остается спорным вопросом, и это один из тех вопросов, которые мы обсудим более подробно в следующей главе.

## Природа подкрепления

Каково место подкрепления в теории Газри? По этому вопросу Газри расходился во мнении с Торндайком, который, как вы помните, поставил пересмотренный закон воздействия во главу своей теории. Согласно Торндайку, когда реакция при-

водит к состоянию удовлетворения, вероятность ее повторения увеличивается. Газри считал закон воздействия абсолютно ненужным. Для Газри **подкрепление** являлось просто механическим приспособлением, которое, полагал он, можно было бы объяснить единственным законом научения. По Газри, *подкрепление изменяет условия стимулирования и таким образом препятствует потере навыков.* Например, в проблемном ящике последним действием животного перед получением подкрепления было поворачивание задвижки или дергание за кольцо, которое позволяло ему выйти из ящика. Поэтому реакция, позволившая животному выйти на свободу, в данном случае поворот задвижки, полностью изменяла паттерн стимулов, которые действовали на животное. Согласно принципу новизны, если животное вновь посадить в проблемный ящик, оно будет стремиться снова повернуть задвижку. Другими словами, освобождение из проблемного ящика после перемещения задвижки закрепляет связь между нахождением в черном ящике и поворотом задвижки. Последняя реакция, произведенная в проблемном ящике, и станет той реакцией, которую животное совершит, если его снова посадить в ящик, какой бы эта реакция ни была. Газри и Хортон (Guthrie & Horton, 1946) говорили:

> По нашему мнению, при попадании животного в проблемный ящик во второй раз существует склонность к повторению поведения, продемонстрированного в первый раз, ошибок и всего остального, разве что если долгое пребывание в проблемном ящике не приведет к формированию новых реакций на эту ситуацию. *Причина такого удивительного закрепления конечной реакции, приводящей к освобождению, в том, что это действие выводит кошку за пределы ситуации и, следовательно, не дает ей проявить новые реакции в ситуации проблемного ящика.* Освобождение не позволяет переучиться последнему действию (р. 39).

Кроме того, Газри (Guthrie, 1940) утверждал:

> Точка зрения, принятая в этой работе, такова, что животные научаются убегать из клетки с первым же освобождением. Это научение защищено от забывания, так как освобождение выводит животное за рамки ситуации, в которой не могут возникнуть новые ассоциации.
>
> ...Появление пищи не интенсифицирует предыдущий элемент поведения, а защищает его от забывания. Ситуация в целом и действия животного так меняются при появлении пищи, что ситуация, предшествующая появлению пищи, защищается от новых ассоциаций. Эти новые ассоциации не могут быть образованы при отсутствии внутренней обстановки ящика и при отсутствии поведения, предшествующего открытию защелки (р. 144–145).

## Эксперимент Газри–Хортона

Газри и Хортон (Guthrie & Horton, 1946) внимательно пронаблюдали примерно 800 освобождений кошек из проблемного ящика. Они сообщили о своих наблюдениях в небольшой книге, озаглавленной «Кошки в проблемном ящике». Их проблемный ящик был очень похож на тот, который использовал Торндайк в своих экспериментах по выбору и установлению связей. Газри и Хортон использовали большое количество кошек в качестве испытуемых, но они заметили, что каждая кошка научается освобождению из ящика своим собственным особым способом. Кошка научалась именно той реакции, которую она случайно обнаружила непосредственно перед тем, как выйти из ящика. Так как результативная реакция име-

ла тенденцию повторяться в следующий раз, когда кошку поместят в проблемный ящик, эту реакцию назвали **стереотипное поведение**. Например, кошка А поддевала бы задвижку спиной, кошка Б толкала бы ее головой, кошка В двигала бы задвижку лапой. Газри говорил, что каждый раз распахивающаяся дверь была неожиданным изменением в стимульных условиях. Вследствие изменений стимульных условий реакция, например поддевание спиной задвижки, защищена от забывания. Последним действием животного перед открытием ящика было поддевание задвижки спиной, что изменило условия стимулирования. Таким образом, применяя закон новизны, в следующий раз, когда мы поместим это животное в проблемный ящик, оно должно прореагировать поддеванием задвижки спиной, и именно это наблюдали Газри и Хортон. Наглядный отчет о типичных действиях кошек представлен на рис. 8.1.

Газри и Хортон (Guthrie & Horton, 1946) заметили, что очень часто после освобождения из проблемного ящика животное игнорировало предложенную ему рыбу. Хотя животное и игнорировало так называемое подкрепление, в следующий раз оно так же умело выбиралось из ящика, когда его туда помещали. Это наблю-

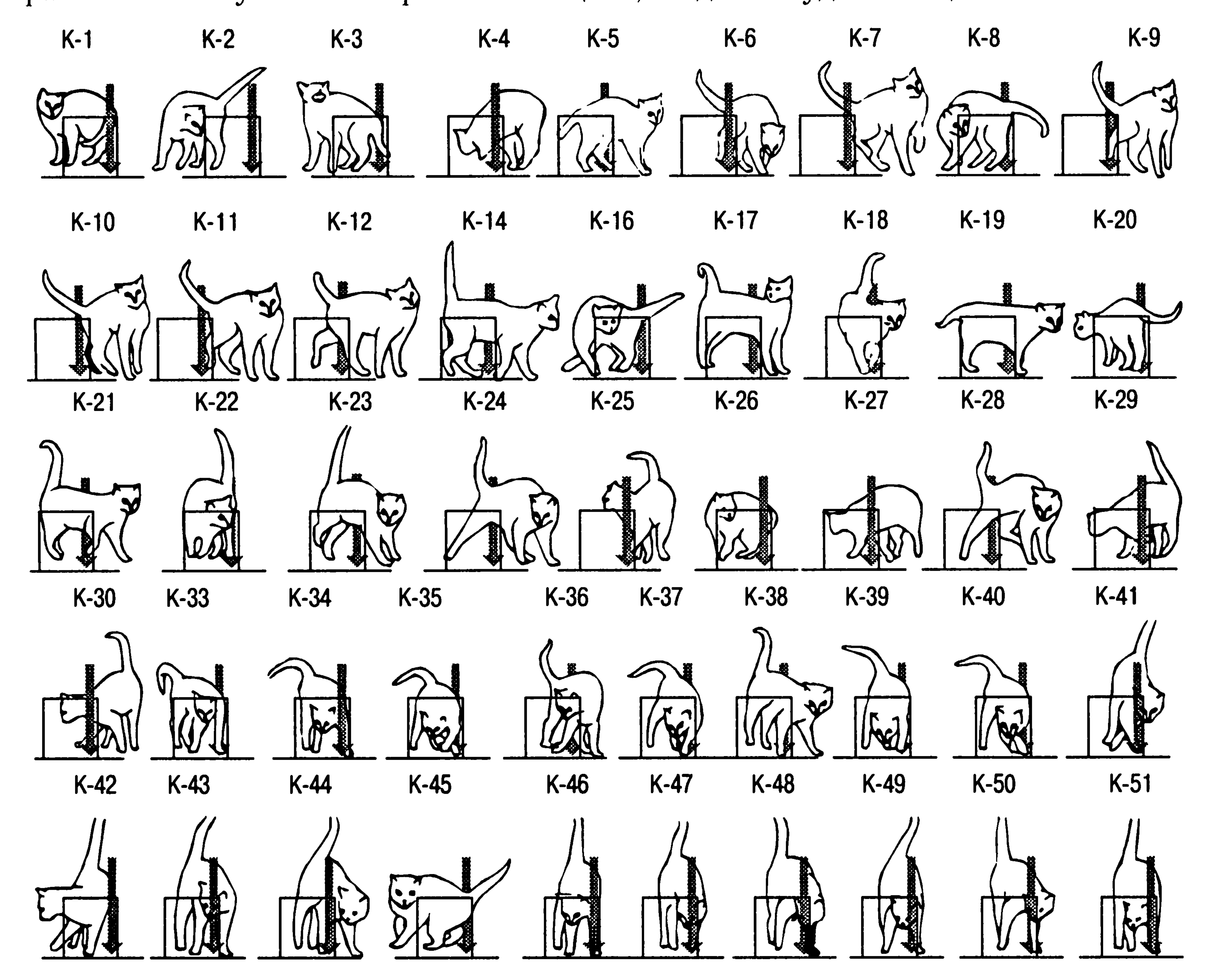



**Рис. 8.1.** Иллюстрированная запись серии реакций освобождения, выполненных одной из кошек Газри. Эти иллюстрации делались автоматически, когда кошка двигала задвижку. Заметьте, что кошка была предрасположена двигать задвижку каждый раз одним и тем же способом. (Из *Cats in a Puzzle Box*, p. 53–55, by E. R. Guthrie & G. P. Horton, 1946, New York: Holt, Rinehart & Winston. Издано с разрешения)

дение, согласно Газри, представляет дальнейшие основания для отстаиваемой им точки зрения, что подкрепление — это только механическое приспособ-ление, которое предупреждает потерю навыков. Газри сделал вывод, что любое событие, следующее за требуемой реакцией животного, изменяет стимульные условия и таким образом сохраняет эту реакцию в предшествующих стимульных условиях. Однако, как мы отметим в последнем разделе, возможна иная интерпретация наблюдений Газри.

## Забывание

С первой попытки происходит не только научение, но и забывание. Окончательное забывание осуществляется, согласно Газри, при условии, что в присутствии паттерна стимула появляется альтернативная реакция. После того как паттерн стимула вызовет альтернативную реакцию, появление этого паттерна стимула впоследствии будет склонно вызывать новую реакцию. Таким образом, по Газри, *окончательное забывание должно влечь за собой новое научение.* Это — крайняя форма **ретроактивного торможения**, смысл которого в том, что старое научение сталкивается с новым научением. Чтобы продемонстрировать ретроактивное торможение, давайте предположим, что первый испытуемый выполняет задание А, затем задание Б, а потом тестируется на то, как он помнит задание А. Другой испытуемый выполняет задание А, но не выполняет задание Б, и тестируется, насколько он сохранил в памяти задание А. Как правило, оказывается, что первый испытуемый хуже помнит задание А, чем второй. Этот пример демонстрирует, что научение чему-нибудь новому (заданию Б) мешает удержанию в памяти того, что было выучено перед этим (заданию А).

Газри (Guthrie, 1942) отстаивал существование крайней формы ретроактивного торможения. Его точка зрения была такова, что всякий раз, когда выучивается что-нибудь новое, оно должно полностью «заглушать» старое. Другими словами, окончательное забывание происходит вследствие интерференции. *Нет интерференции — нет забывания.*

> Ребенок, который ушел из школы в конце седьмого класса, будет всю оставшуюся жизнь помнить множество деталей своего последнего года обучения. У ребенка, продолжившего обучение в школе, на эти воспоминания о классной комнате и школьной жизни наложатся другие, и ко времени, когда он поступит в колледж, он будет очень смутно помнить имена и события из своей учебы в седьмом классе.
>
> Известно, что когда мы каким-либо образом защищены от воздействия установленных признаков стимула, они могут сохранять связь с реакцией неограниченно долгое время. Жена одного из преподавателей университета недавно посетила Норвегию, родину своих родителей. Она не говорила по-норвежски со времени смерти бабушки, когда ей было пять лет, и считала, что забыла этот язык. Но приехав в Норвегию, она удивилась самой себе, обнаружив, что может принимать участие в беседе. Язык и атмосфера ее детства восстановили слова и фразы, которые она не могла вспомнить дома в Америке. Но ее произношение очень забавляло родственников, потому что она говорила с легким норвежским «детским выговором». Если ее семья в Америке продолжала бы говорить по-норвежски, этот «детский выговор» был бы забыт, его связи с языком разрушились бы другими фразами.
>
> Забывание — это не пассивное угасание связей стимул-реакция после периода времени, оно требует активной потери навыков, которая заключается в научении делать что-то еще в этих же условиях (p. 29–30).

## Резюме теории Газри в современной трактовке

Связи между стимульными условиями и движениями возникают постоянно. Связь между стимулом и реакцией формируется просто потому, что они появляются вместе. Связи могут возникать между любыми внешними стимулами и явными реакциями или между произведенными движениями стимулами и явными реакциями. Эти связи будут существовать, пока та же самая реакция не будет произведена в присутствии других стимулов или пока те же самые стимулы не появятся при отсутствии этой реакции. В структурированной ситуации научения, такой как проблемный ящик, обстановка в нем устроена так, чтобы после появления определенной реакции происходили резкие изменения стимуляции. Например, если кошка ударяет по задвижке, дверь открывается, и ей позволяют освободиться. Газри считал, что после того как кошка ударяет по задвижке, стимульная ситуация резко меняется, и какая бы связь ни существовала до этого момента, она сохраняется. Перед резким изменением ситуации самая последняя связь закрепляется между стимуляцией в проблемном ящике и реакцией, позволяющей животному освободиться. Согласно принципу новизны, вновь помещенное в проблемный ящик животное будет стремиться повторить ту же самую реакцию (будет снова ударять по задвижке), и мы говорим, что кошка научилась, как освободиться из ящика.

В отличие от Торндайка, Скиннера, Халла и Павлова Газри не был теоретиком подкрепления. Торндайк, конечно, говорил об ассоциативном смещении, которое, как он считал, происходит независимо от подкрепления. Однако потому, что основное внимание Торндайк уделял научению, управляемому законом воздействия, он обычно считается теоретиком подкрепления.

Из всех теорий, которые мы рассмотрели к настоящему моменту, теория Газри больше всех похожа на теорию Уотсона, который также не был теоретиком подкрепления. Уотсон считал, что все научение можно объяснить при помощи законов смежности и повторения. Главное различие между теорией Уотсона и Газри в том, что Уотсон принимал закон повторения, в то время как Газри — нет.

## Как избавиться от привычки

Привычка — это реакция, которая связана с большим количеством стимулов. Чем больше стимулов, вызывающих реакцию, тем сильнее привычка. Курение, например, может быть сильной привычкой, потому что реакция курения происходит в присутствии очень многих сигналов. Каждый сигнал, присутствующий во время курения, будет вызывать у человека желание курить, если он столкнется с этим сигналом впоследствии. Газри (Guthrie, 1952) высказался о сложности избавления от привычки следующим образом.

> Главная сложность в избавлении от вредной привычки состоит в том, что часто трудно найти ответственные за нее сигналы, и в том, что во многих системах вредных привычек этих сигналов чрезвычайно много. В результате каждого повтора действий привычки возможно появление одного или более новых сигналов, которые вызывают стремление повторить нежелательное действие. Длящееся годами пьянство и курение — это системы действий, к которым могут подтолкнуть тысячи напоминаний. Они становятся навязчивыми из-за того, что при отсутствии объекта привычки, спиртного напитка или сигарет, человек не способен нормально функционировать, чувствуя беспокойство

и напряжение. Желание, которое выражается в напряженности мышц, исчезающей после поглощения спиртного или выкуривания сигареты, разрушает другие действия. Писатель, который «хочет подымить», не может писать, и его беспокойство длится до тех пор, пока не будут произведены действия, к которым он стремится. Сначала появление желания может вызвать любое из случайных действий, предшествующих выкуриванию сигареты: запах дыма, вид курящего человека или сигареты, сидение задом наперед на офисном стуле или за столом, окончание обеда, выход из театра и тысячи других паттернов стимулов. Большинство курильщиков, когда они поглощены делами, не ассоциирующимися с курением, могут долгое время не испытывать какой-либо тяги к курению. Другие признают, что тяга строго связана с окончанием приема пищи, если в их практике было курение в это время. Одному из своих посетителей я объяснял, что съеденное мною только что яблоко — великолепный способ избежать курения. Посетитель указал, что я курю в этот момент. Привычка выкуривать сигарету была так тесно связана с моментом окончания еды, что курение было начато автоматически (р. 116).

### Пороговый метод

Правило избавления от привычки всегда одно и то же: найдите сигналы, которые провоцируют вредную привычку, и практикуйте другую реакцию в присутствии этих признаков. Газри составил список из трех способов, которыми можно заставить организм выполнять другую реакцию на заданный паттерн стимулов. Первая методика называется **пороговым методом**. Согласно Газри (Guthrie, 1938), этот метод

заключается в предъявлении настолько слабых стимулов, что они не будут вызывать реакцию, и постепенном увеличении интенсивности стимула, всегда обращая внимание на то, чтобы он был ниже «порога» реакции. Корабль не может, к сожалению, управляться только силами человека, его движение зависит от изменений в погоде, но если аккуратно его вести, можно противостоять сильному шторму. Большинство детей, попробовав на вкус зеленые маслины, их выплевывают. Но если они начинают их есть маленькими кусочками, которых недостаточно, чтобы вызывать неприятие, в конечном счете целые маслины будут съедены с удовольствием.

...Члены семьи научаются использовать этот тип ассоциативного торможения, имея дело со своими домочадцами. Предложение послать дочь в дорогую школу «мягко отклоняется» отцом. Случайное упоминание о преимуществах школы без непосредственного изложения проблемы, критика школы, которую посещает дочь, сначала умеренная, чтобы не вызывать защитную реакцию, подготавливает отца так, чтобы когда вопрос наконец будет поставлен прямо, он не устроил бы скандал по поводу расходов. За это время отец привыкает к данной идее, и она не вызовет у него сильной реакции (р. 60–61).

Пороговый метод можно также проиллюстрировать на примере необъезженной лошади. Если вы подойдете к лошади, которая никогда не ходила под седлом, и попытаетесь надеть ей седло на спину, она, без сомнений, будет лягаться и убежит. Лошадь будет делать все возможное, чтобы ей на спину не клали седло. Если вместо седла вы положите ей на спину очень легкое одеяло, есть вероятность, что она не будет сильно сопротивляться. Если лошадь останется спокойной, вы можете постепенно увеличить вес на ее спине, используя все более тяжелые одеяла. Затем вы можете перейти от одеял к легкому седлу и, наконец, к обычному седлу. В психотерапии применяется похожая методика. Если врач пытается помочь пациенту преодолеть какую-нибудь фобию, он может использовать метод приближения, описанный выше. Если пациент панически боится одного из своих родственников, например мать, врач может начать разговор с пациентом в общем о людях, затем о женщинах, а затем о женщинах, имеющих отношение к пациенту,

и таким образом постепенно приблизиться к моменту, когда они будут беседовать о матери пациента и он не будет испытывать чувство страха. Этот метод лечения фобии очень похож на методику систематической десенсибилизации Вольпе, которая обсуждалась в прошлой главе.

### Метод изнурения

Второй метод, предложенный Газри, называется **методом изнурения**. Если взять снова в качестве примера усмирение лошади, метод изнурения соответствовал бы действиям опытного ковбоя, когда седло бросается на лошадь, наездник вскакивает на нее, и лошадь загоняют до изнеможения. То есть лошадь скачет, пока усталость не заставит ее изменить поведение и не брыкаться, когда седло и наездник находятся на ее спине. Тогда, согласно Газри, реакция скачки на стимул, который вызывают седло и наездник, легко заместит реакцию взбрыкивания. Если вы один раз заставите животное вести себя спокойно при наличии у него на спине седла и наездника, то оно всегда будет вести себя спокойно в их присутствии.

Чтобы избавить собаку от привычки гоняться за цыплятами, все, что вы должны сделать, это привязать цыпленка на шею собаке и дать ей побегать и попытаться избавиться от него. Когда собака в конечном счете утомится, она не будет больше гоняться за цыплятами, а займется чем-нибудь другим. Цыпленок становится признаком стимула для иного занятия, чем преследование.

Другой пример, который Газри использовал при описании метода изнурения, касается маленькой девочки, которая расстраивала своих родителей тем, что жгла спички. Газри посоветовал позволить девочке (или, возможно, заставить ее) жечь спички до тех пор, пока это не перестанет быть забавным. При этих условиях вид спичек скорее становится признаком стимула для избегания спичек, чем для их зажигания.

### Метод несовместимых реакций

Третий метод избавления от привычек назван **методом несовместимых реакций**. При этом методе стимулы, вызывающие нежелательную реакцию, предъявляются вместе с другими стимулами, которые вызывают реакцию, несовместимую с нежелательной. Например, маленькому ребенку дарят медвежонка-панду, и его первая реакция — страх и избегание. Мать ребенка, наоборот, вызывает у ребенка теплые, нежные чувства. При использовании метода несовместимых реакций мать и медвежонок-панда предъявляются вместе; предполагается, что мать является доминирующим стимулом. Если она — доминирующий стимул, реакцией ребенка на сочетание медвежонка и матери будет расслабление. Как только эта реакция появляется в присутствии медвежонка, его можно показывать отдельно, и он будет вызывать у ребенка расслабление. При методе несовместимых реакций научаемому предъявляются оба стимула: тот, который вызывает нежелательную реакцию, и более сильный стимул, вызывающий реакцию, несовместимую с нежелательной. Научаемый теперь склонен произвести не негативную, а какую-нибудь другую реакцию в присутствии стимулов, до этого являвшихся причиной нежелательной реакции. Сочетание этих стимулов, ранее вызывавших нежелательную реакцию, теперь будет вызывать реакцию, связанную с более сильным стимулом.

Все эти три метода избавления от привычки эффективны по той же причине. Газри (Guthrie, 1938, р. 62) говорил: «Все три эти метода, конечно, всего лишь только методы. Все они заключаются в том, что вы предъявляете сигналы нежела-

тельного действия и препятствуете с помощью этих сигналов выполнению этого действия. Так как всегда существует возможность для другого поведения, сигналы, которые мы предъявляем, становятся стимулами для альтернативного поведения и больше не связываются с предосудительной реакцией».

Три примера избавления от привычки, которые мы привели, можно обобщить следующим образом.

**Пороговый метод**

1. Постоянное седло → Лягание
2. Легкое одеяло → Спокойствие
3. Более тяжелое одеяло → Спокойствие
4. Еще более тяжелое одеяло → Спокойствие
5. Легкое седло → Спокойствие
6. Постоянное седло → Спокойствие

**Метод изнурения**

1. Седло → Лягание
2. Промежуток времени
3. Седло → Спокойствие

**Метод несовместимых реакций**

1. Медвежонок-панда → Страх
2. Мать → Расслабление
3. Медвежонок-панда и мать → Расслабление
4. Медвежонок-панда → Расслабление

При обсуждении теории Торндайка (глава 4) было отмечено, что он считал ассоциативное смещение вторым видом научения, основанным на одной лишь смежности, и неуправляемым законом воздействия. Так как Газри считал, что научение зависит только от смежности, можно ожидать, что мы найдем очень много общего между концепцией ассоциативного смещения Торндайка и взглядами на научение Газри. На самом деле вся теория Газри может быть рассмотрена как попытка описать переключение связанной с одним стимулом реакции на другой стимул и образование связи с другим стимулом.

Метод несовместимых реакций избавления от привычек, по-видимому, представляет собой один из видов ассоциативного смещения. Стимул 1, мать, вызывает расслабление. Стимул 2, медвежонок-панда, вызывает страх. Когда стимул 1 предъявляется вместе со стимулом 2, реакция, до этого ассоциировавшаяся со стимулом 1, теперь вызывается стимулом 2, просто потому что это смежные стимулы. Теперь медвежонок-панда вызывает реакцию, которая прежде ассоциировалась с матерью.

Пороговый метод избавления от привычки также представляет собой вид ассоциативного смещения. При применении порогового метода для устранения страха панды у ребенка медвежонок *постепенно* ассоциировался бы с матерью. Для начала можно предъявить нечто, только косвенно связанное с медвежонком, возможно, другую игрушку ребенка, вместе с матерью. Затем объекты, предъявляемые вместе с матерью, при успешных сочетаниях становились бы все более похожи на медвежонка-панду, и в конце концов сам медвежонок был бы предъявлен

вместе с матерью. Снова конечный результат является «смещением» реакции, когда-то ассоциировавшейся с матерью, на медвежонка-панду.

## Игнорирование привычки

Существует разница между избавлением от привычки и игнорированием привычки. Игнорирование привычки может происходить при помощи избегания сигналов, вызывающих нежелательное поведение. Если у вас появилось большое количество паттернов поведения, которые неэффективны или по другим причинам вызывают тревогу или беспокойство, возможно лучшим решением будет просто выход из ситуации. Газри советует поменять окружение, которое даст вам новую точку отсчета, потому что у вас не будет большого количества связей с новым окружением. Уход в новую среду освободит вас для развития новых поведенческих паттернов. Однако это будет неполное освобождение, так как многие стимулы, вызывающие ваше нежелательное поведение, являются внутренними, и, следовательно, вы возьмете их с собой в новое окружение. Кроме того, стимулы нового окружения, идентичные стимулам старого или похожие на них, будут вызывать реакции, прежде с ними связанные.

## Наказание

Газри утверждал, что эффективность наказания зависит от причины, по которой индивид заслужил наказание. Наказание эффективно не потому, что оно вызывает боль, которую переживает индивид, а потому что оно изменяет способ реагирования индивида на определенные стимулы. Наказание эффективно только в том случае, когда оно приводит к новым реакциям на тот же самый стимул, то есть если за ним следует поведение, не влекущее порицание. Наказание неэффективно, если поведение, вызванное наказанием, может сосуществовать с тем поведением, за которое наказывают.

Предположим, что у вас есть собака, которая бегает за машинами, и вы хотите отучить ее от этой привычки. Газри (Guthrie, 1952) предложил: сядьте в свою машину и разрешите собаке бежать за ней. Когда она будет бежать рядом с машиной, дотянитесь и щелкните ее по носу. Вероятно, это возымеет эффект. В то же время удар сзади вряд ли будет эффективным, хотя можно предположить, что удар по носу и удар по спине одинаково болезненны для собаки. Разница в том, что удар по носу заставит ее остановиться и отпрыгнуть назад при виде машины, в то время как удар по спине заставит ее бежать вперед, возможно даже более энергично. Таким образом, одна форма наказания вызывает несовместимое поведение и эффективна, а другая не вызывает и неэффективна.

> То, что выучено, должно быть выполнено, а то, что делается в состоянии эмоционального возбуждения, часто отличается от того, что необходимо было выполнить. Стояние в углу не препятствует научению. Это побуждает научаемого выбрать какое-нибудь другое занятие, а не стояние в углу. Не чувства, вызванные наказанием, а вызванное наказанием особое действие будет определять то, чему он научится. При научении собаки прыгать через обруч эффективность наказания зависит от того, по какому месту ее ударить, спереди или сзади. Наказание действует потому, что оно заставляет собаку или человека пересмотреть свое поведение, а не из-за вызываемых наказанием чувств. Ошибочное мнение, что эмоции определяют научение, берет начало в том факте, что часто нам ровно настолько все равно, какие действия производятся в результате наказания, насколько эти действия разрушают или подавляют нежелательную привычку.

> ...Итоги этой дискуссии о поощрении и наказании еще не подведены для того, чтобы эта проблема покинула место, занимаемое ею в общественном сознании. Нет никаких сомнений по поводу того, что говорилось об их общей эффективности. Детей можно шлепать или ласкать. Но мы будем намного лучше понимать, когда применять наказание и поощрение, если мы проанализируем их действие в терминах ассоциаций и поймем, что наказание эффективно только через связанные с ним ассоциации. Наказание достигает эффекта, не отнимая силу у физиологического основания соединения... а вынуждая животное или ребенка делать что-то другое и, таким образом, устанавливая затормаживающее обусловливание нежелательной привычки. Наказание эффективно только в присутствии признаков стимула вредной привычки.
>
> Кроме того, когда эффект наказания — всего лишь эмоциональное волнение, наказание облегчает стереотипизацию нежелательной привычки. Наказание и поощрение являются по существу терминами морали, а не психологическими терминами. Они определяются не по их влиянию на адресата, а по целям индивидуума, который совершает их. Теория, сформулированная в этих терминах, становится двусмысленной (р. 132–133).

Газри (Guthrie, 1935, р. 21) рассказывал о десятилетней девочке, которая бросала свою шапку и пальто на пол всякий раз, когда приходила домой. Каждый раз, когда она так делала, мать ругала ее и заставляла вешать и шапку и пальто. Это продолжалось до тех пор, пока мать не предположила, что ее ворчание стало признаком стимула для ребенка, чтобы вешать свою одежду. Поняв это, в следующий раз, когда девочка бросила свою шапку и пальто на пол, мать заставила ее подобрать их и выйти за дверь. Теперь, когда девочка вошла обратно, мать настояла, чтобы она немедленно повесила свое пальто и шапку. Эта процедура была повторена несколько раз, и скоро девочка научилась вешать свою шапку и пальто при входе в дом. Теперь реакция вешания своей одежды была привязана к стимулам, действующим, как только она входила в дом, а не к ворчанию матери. В этом случае наказание девочки после того, как ее шапка и пальто были уже на полу, не могло никак повлиять на привычку, разве что, возможно, закрепить ее.

Газри и Пауэрс (Guthrie & Powers, 1950, р. 129) также советуют не давать команду, если есть возможность ее не выполнять: «Квалифицированный дрессировщик никогда не дает команду, если он не ждет, что его послушаются. В этом он похож на армейского офицера и опытного преподавателя. Если преподаватель просит тишины в кабинете и это игнорируется, просьба фактически становится сигналом для волнения».

## Резюме взглядов Газри на наказание

Все, что сказал Газри о наказании, полностью соответствует его единственному закону научения — закону смежности. При сочетании стимулов и реакций они связываются и остаются связанными, если данные стимулы не появляются в присутствии другой реакции; в этом случае они связываются с новой реакцией. Когда мы обсуждали избавление от вредной привычки, мы видели, что существуют три способа, которые могут использоваться для перестройки связей между стимулами и реакциями. Наказание — еще один такой способ. Наказание, когда оно эффективно применяется, использует стимулы, которые до этого вызывали нежелательную реакцию, чтобы вызвать реакцию желательную. Взгляды Газри на наказание можно обобщить следующим образом.

1. В наказании важна не боль, которую оно может причинить, а то, что оно заставляет делать наказываемого.

2. Чтобы быть эффективным, наказание должно вызывать поведение, не влекущее наказание.
3. Чтобы быть эффективным, наказание должно применяться в присутствии стимулов, которые вызывают наказуемое поведение.
4. Если условия, указанные в пунктах 2 и 3, не выполняются, наказание будет неэффективно или даже может усилить нежелательную реакцию.

Таким образом, когда наказание эффективно, оно заставляет наказываемого изменить свое поведение, в то время как стимулы, вызывавшие наказуемое поведение, остаются. Эта реакция, конечно, вызовет формирование новой связи, и в следующий раз, когда появятся эти стимулы, они вызовут желательную реакцию вместо нежелательной.

Существует ли какое-нибудь другое доказательство этой теории, чем истории, которые предлагает Газри в качестве иллюстраций для подкрепления своей точки зрения на наказание? Ответ — да. Фаулер и Миллер (Fowler & Miller, 1963) обучали крыс перебегать дорожку для получения пищевого подкрепления. Испытуемые контрольной группы просто перебегали дорожку и получали пищу. Испытуемые первой экспериментальной группы получали умеренный удар током по *передним лапам*, как только они достигали миски с пищей. Испытуемые второй экспериментальной группы получали умеренный удар током *по задним лапам* при достижении миски с пищей. По сравнению со скоростью бега контрольной группы испытуемые, которые получали удар по передним лапам при достижении кормушки, бежали медленнее при следующих попытках, тогда как испытуемые, которые получали удар по задним лапам, бежали быстрее. Именно так, как предсказывал Газри, удар по задним лапам заставлял крыс бежать быстрее, а не останавливал их. Поскольку крысы обеих экспериментальных групп получали удары одинаковой интенсивности, не сам по себе удар ускорял или замедлял бег. Скорее удар влиял на их поведение. Удар по передним лапам вызывал поведение, несовместимое с бегом, в то время как удар по задним лапам заставлял их бежать быстрее.

Не все исследования по наказанию подтверждали теорию Газри, и сейчас понятно, что точка зрения Газри была в лучшем случае неполной. Обзор сложной темы наказания есть, например, в Walters & Grusec, 1977.

## Потребности

Физиологические **потребности** обеспечивают то, что Газри назвал **поддержанием стимулов**, которые сохраняют активность организма до момента достижения цели. Например, голод обеспечивает внутреннюю стимуляцию, длящуюся, пока пища не будет съедена. Когда пища поглощена, поддержание стимулов заканчивается и, следовательно, меняются условия стимулирования, сохраняя, таким образом, реакцию, которая привела к появлению пищи. Необходимо подчеркнуть, однако, что физиологические потребности — только один источник поддержания стимулов. Любой постоянный источник стимуляции, внутренний или внешний, может обеспечивать поддержание стимулов. Газри (Guthrie, 1938) говорил:

> Для того чтобы объяснить это, нужно понять что является сутью проблемы. Почему проблемный ящик или несговорчивый родитель — это проблема? Ответ: потому что проблемы — это такие длительные стимульные ситуации, которые держат животное или человека в тревоге и возбуждении до тех пор, пока не будет совершено некое действие, которое заместит «поддержание стимулов» и положит конец возбуждению. Такие

постоянные и тревожащие стимулы иногда называются «потребностями». В случае голодного животного постоянные спазмы желудка служат причиной тому, чтобы заставить животное беспокоиться и волноваться...

Такое же поведение могло бы быть вызвано какой-нибудь искусственной внешней стимуляцией. Бумажный мешок, привязанный резиновой лентой к лапе кошки, приведет к такому же результату: она станет беспокоиться и волноваться, и это состояние будет длиться до тех пор, пока какое-нибудь из ее движений в конечном счете не снимет мешок (p. 96).

Он продолжает:

Здесь есть момент, часто упускаемый из виду. В следующий раз при появлении вызывающих беспокойство объектов, если доминирует последняя связь с ними, будет совершено действие, которое ранее их устранило. Другие действия, связанные с ними, при появлении нового действия разъединяются или не обусловливаются. Но после успешного устранения того, что вызвало беспокойство, с новым действием ничего уже не связывается. Потребность точно соответствует устраняющему ее действию, так как это последняя связь с ней. После этого с этой потребностью нельзя установить новых связей, так как потребность исчезает (p. 98).

Газри таким же образом объяснял привычку употреблять алкоголь и другие психоактивные вещества. Предположим, например, что человек чувствует напряжение и тревогу. В этом случае тревога и напряжение вызывают подкрепляющий стимул. Если в этих условиях человек выпивает стакан или два, его тревога может исчезнуть. Согласно Газри, этот результат укрепляет связь между напряжением и выпивкой. Более того, когда в следующий раз человек почувствует тревогу, он будет стремиться выпить. Постепенно напряжение приведет к употреблению алкоголя (или наркотиков) при все более широком ряде обстоятельств, в результате чего человек становится алкоголиком или наркоманом.

## Стремления

Реакции, которые обусловливаются по отношению к подкрепляющим стимулам, называются **стремлениями**. Они названы стремлениями потому, что подкрепляющая стимуляция потребности длится в течение какого-то периода времени (до тех пор, пока потребность не исчезнет). Таким образом, *последовательность поведения*, предшествующая реакции, в результате которой удовлетворяется потребность, повторяется в следующий раз, когда возникает потребность со связанными с нею стимулами. Последовательность действий, связанная с подкрепляющим стимулом, по-видимому, логична, и действия внутри нее взаимосвязаны, и поэтому ее можно назвать преднамеренной. Если животное голодно и ему предлагают поесть, оно будет есть. Если, однако, прямое удовлетворение потребности в пище невозможно, животное стремится совершить те действия, которые привели к получению пищи в прошлый раз, когда оно чувствовало голод. Это может быть выбор определенного направления в лабиринте, нажатие рычага или поворачивание задвижки. Если человек голоден и в офисе у него есть бутерброд, он съест его; однако если он забудет свой ленч дома, он встанет, наденет пальто, сядет в машину, найдет ресторан, войдет в него, сделает заказ и т. д. Разные паттерны реакций связаны с подкрепляющими стимулами голода, а также стимулами условий окружающей среды, т. е. с наличием или отсутствием ленча. Поведение, вызванное подкрепляющим стимулом, может выглядеть намеренным и целенаправленным, но Газри считал, что его тоже можно объяснить законом смежности.

## Перенос научения

Должно быть ясно, что Газри предсказывал очень слабый перенос научения. Он говорил, что если ребенок научился складывать два и два у доски, нет никакой гарантии, что он сможет сложить два и два, когда он вернется за свою парту. Стимульные условия, при которых была образована эта связь, очень сильно отличаются от преобладающих на его месте. Так что ребенок на самом деле должен научиться реакции складывать два и два за своей партой, дома и везде, где он собирается применять эту реакцию.

Газри посоветовал бы студентам: если вы хотите хорошо подготовиться к экзамену, вы должны готовиться к нему в тех же условиях, в каких этот экзамен будет проходить. По Газри, лучшим местом для учебы является комната, где будет проходить экзамен, потому что стимулы этой комнаты будут ассоциироваться с той информацией, которую вы учите. Если вы учите что-то в комнате общежития, нет никакой гарантии, что эти знания будут перенесены в аудиторию. Так Газри объяснял, почему студент может сказать после написания теста: «Я не знаю, что со мной случилось; я сто раз читал материал; я знал его достаточно хорошо, и все же я не смог вспомнить его на экзамене». Газри считал, что просто не было достаточно сходства между условиями, при которых студент готовился, и условиями, в которых он держал экзамен.

Газри советовал всегда практиковать в точности то поведение, которое нам необходимо будет продемонстрировать; кроме того, мы должны практиковать его в тех же условиях, в которых нас будут опрашивать или оценивать. Если мы хотим использовать эту информацию за пределами ситуации экзамена, мы должны покинуть аудиторию и устанавливать связи между тем поведением, которое книга, класс или лекция заставляют нас проявлять, и другими стимулами. Совет Газри студентам, готовящимся к сочинению, будет таким же: при подготовке к сочинению пишите планы сочинений. Предположите, какими будут экзаменационные темы, и отвечайте на них. Заставляйте себя отвечать на вопросы в тех условиях, в которые вас поставят на экзамене. Газри дал бы этот же совет автомеханику или электрику. Если вы хотите научиться чинить двигатель, работайте с двигателями, и работайте с ними в условиях, сходных с теми, которые преобладают в ситуации реальной жизни. Такая практика максимально увеличит перенос.

По сути, Газри перенял идеи теории идентичных элементов Торндайка, связанные с переносом научения. Возможность одинаково прореагировать в двух разных ситуациях определяется сходством между этими двумя ситуациями. Как и Торндайк, Газри отрицал идеи переноса научения из теории формальной дисциплины и считал, что приверженность такой позиции приводит к неэффективным занятиям в школе. Газри и Пауэрс (Guthrie & Powers, 1950) говорили:

> Принятие или непринятие учителями идей переноса научения из теории формальной дисциплины, теории идентичных элементов или теории генерализации объяснения будет отражаться в их многочисленных ежедневных занятиях. Нет сомнений, что учитель-предметник предъявит доказательства реального, если не вербального, принятия учения о формальной дисциплине. Подача самого по себе содержания определенного курса становится целью образования; методы преподавания и попытки связать содержание с нуждами обучающегося — это задача второстепенной важности. Ученик сам должен приспосабливаться к требованиям предмета и занять место пассивного наблюдателя.

> То, что некоторые учителя сомневаются и критикуют обоснованность учения о формальной дисциплине, прокладывает путь экспериментам в области образования. Такой учитель спросит, каков смысл, прямой и косвенный, в том, что ученики изучают предметы, предусмотренные учебным планом. Он будет готов проверить содержание, но метод как совокупность фактов, касающихся передачи информации, открыт. Ребенок будет рассматриваться как растущий и развивающийся организм, постоянно организующий и реорганизующий свой опыт в более или менее значимые паттерны поведения. Раскрытие интересов ребенка и мудрое его поощрение, чтобы мотивировать его к учебе, становится главной задачей преподавания (p. 256).

В другой работе Газри (Guthrie, 1942, p. 55) сказал: «Нужно направлять студента к тому,что должно быть выучено... студент не выучивает то, что было в книгах или на лекции. Он научается только тому, что книга или лекция побуждает его делать». Согласно Газри, *мы научаемся тому, что мы делаем.* Понятия инсайта, понимания и мышления не имеют значения для Газри. Единственный закон научения — это закон смежности, который гласит, что когда два события происходят вместе, им научаются. Все научение, простое оно или абстрактное, человек ли научается или животное, подпадает под закон смежности и вытекающие из него принципы. Это не имеет отношения к относящимся к сознанию событиям в теории Газри, ни к другим специальным вопросам о природе выживания выученного поведения. Согласно Газри, неправильные реакции выучиваются с той же готовностью, что и правильные, и приобретение реакций обоих видов объясняется одним и тем же законом научения.

## Формализация Вокс теории Газри

Как указывалось ранее, для проверки обоснованности своей теории Газри провел только одно небольшое исследование. Есть три объяснения, почему количество экспериментов было так невелико. Во-первых, Боллс (Bolles, 1979) предположил, что причина этому в минимизации роли подкрепления и мотивации в теории Газри. Эти два элемента большинства других теорий научения 1930-х и 1940-х гг. служили стимулом для большинства исследований, связанных с ними. Во-вторых, Карлсон (Carlson, 1980) предположил, что в то время, когда Газри преподавал в университете Вашингтона, предлагалось только базовое психологическое образование, и тезисы и диссертации аспирантов, которые часто экспериментально проверяли свои теории, были недоступны для Газри. В-третьих, как признавал и сам Газри, его принципы научения были сформулированы слишком в общих понятиях, чтобы их можно было легко проверить.

Вирджиния Вокс (1921–1989) была студенткой Вашингтонского университета, когда Газри преподавал там. Она попыталась заново сформулировать теорию Газри в терминах, которые были бы достаточно точны для эмпирической проверки. Вокс получила степень бакалавра в 1943 г. в университете Вашингтона, где на нее большое влияние оказал Газри, и степень доктора в 1947 г. в Йеле, где на нее, несомненно, повлиял Халл. Фактически результатом работы Вокс стала теория, структура которой была халловской, а содержание — газрианским. После получения степени доктора Вокс вернулась в Вашингтонский университет, где проработала до 1949 г. В 1949 г. она перешла в государственный колледж Сан-Диего, где преподавала до выхода на пенсию в 1971 г.

В переложении Вокс теории Газри есть четыре основных постулата, восемь определений и восемь теорем. В этих постулатах она попыталась обобщить мно-

гие из основных принципов Газри о научении, в определениях она пыталась разъяснить несколько понятий, которые использовал Газри (таких, как «стимул», «признак», «реакция» и «научение»), а теоремы являются выводами из постулатов и определений, которые можно проверить экспериментальным путем. Вокс проверила многие из своих выводов и обнаружила явные подтверждения теории Газри.

Большинство формулировок Вокс теории Газри и исследований, вызванных ими, слишком сложны для изложения здесь. Четыре постулата Вокс, однако, служат как удобным резюме, так и образцом ее вдумчивой формализации теории Газри.

**Постулат 1. Принцип ассоциации**

А) Любой паттерн стимулов, который однажды и/или немедленно сопровождает реакцию, предшествуя ей на полсекунды или меньше, становится полновесным прямым признаком стимула для этой реакции.

Б) Это единственный способ, с помощью которого паттерны стимулов, не являющиеся на данный момент признаками стимула для определенной реакции, могут стать прямыми признаками стимула для этой реакции (Voeks, 1950, p. 342).

**Постулат 2. Принцип последней реакции**

А) Стимул, сопровождающий или непосредственно предшествующий двум или больше несовместимым реакциям, является условным стимулом только для последней реакции, производимой во время предъявления этого стимула.

Б) Это единственный способ, с помощью которого стимул, на данный момент являющийся признаком стимула для определенной реакции, может перестать быть признаком стимула для этой реакции (Voeks, 1950, p. 344).

**Постулат 3. Принцип вероятности реакции**

Вероятность появления любой специфической реакции... в некоторое указанное время является... функцией соотношения ... предъявляемых стимулов, которые в то же время являются признаками стимула для этой реакции ... (Voeks, 1950, p. 348).

**Постулат 4. Принцип динамических ситуаций**

Паттерн стимулов ситуации не статичен, а изменяется время от времени, так как существуют управляемые и неуправляемые вариации стимулов. Они возникают в ответ на изменения в реагировании испытуемого, которые появляются вследствие накопления продуктов усталости, висцеральных изменений и других внутренних процессов у испытуемых (Voeks, 1950, p. 350).

Читатель не должен делать вывод, что теория научения Газри представляет только исторический интерес. Как мы обсудим в следующей главе, посвященной теории Эстеса, современные теории научения стремятся к большему использованию математических моделей при объяснении процесса научения. Теория научения Газри сформировала фундамент для ранних математических моделей научения и продолжает составлять основу большинства из них.

# Оценка теории Газри

## Вклад в развитие науки

Газри был уникален в своем настойчивом убеждении, что научение происходит вследствие смежности стимула и реакции и одной только смежности. Даже ран-

ние критики теории научения (Mueller & Schoenfeld, 1954) отмечали, что, используя принцип смежности, Газри стремится объяснить все основные феномены, на которые был направлен анализ Скиннера и Халла. Очень привлекательным для ученых был тот факт, что Газри мог объяснить научение, угасание и генерализацию с помощью простого анализа, в то время как другие теории подходили к решению этой проблемы более сложными путями. Кроме того, его теорию можно было сразу применять на практике, если немного обобщить его единственный, простой принцип научения, и Газри продемонстрировал это при изложении своих небольших историй в приятной легкой манере, а не в строгих терапевтических предписаниях.

Хотя теория Газри не вызвала большого количества исследований и полемики по сравнению с теориями Халла или Скиннера, все же она предоставила важные альтернативные объяснения феномену научения. Кроме того, она служила постоянным напоминанием о том, что теория не должна быть чрезвычайно сложной для объяснения сложного на вид поведения. Как мы увидим в следующей главе, Уильям Эстес разработал иное содержание теории и исследований в 1990-е гг. на основе составляющих теории Газри.

## Критика

Теория, которая может объяснить научение избеганию наказания, научение вознаграждению, угасание и забывание при помощи одного принципа, очень привлекательна. Однако именно эта простота универсального принципа вызывает сложные чувства у многих психологов. Описывая отношение Поппера к теориям, которые, как кажется, способны объяснить все, мы отметили, что существуют обстоятельства, при которых позиция Газри становится неоднозначной, слишком легко объясняя слишком большое количество феноменов (Mueller & Schoenfeld, 1954).

Мюллер и Шенфельд (Mueller & Schoenfeld, 1954) указывали также, что хотя Газри и был строгим критиком слабой экспериментальной методологии и двусмысленного языка других теорий, он не придерживался тех же стандартов в своей собственной теории. Эксперимент Газри и Хортона (Guthrie & Horton, 1946), представленный как важная демонстрация теории, оправдывает критику Миллера и Шенфельда. Мур и Штуттард (Moor & Stuttard, 1979) предположили, что подобно большинству представителей семейства кошачьих, включая домашних кошек, кошки в эксперименте Газри и Хортона проявляли инстинктивное поведение трения и обнюхивания, которое типично, когда кошка «приветствует» другую (дружелюбную) кошку или знакомого человека. Эти исследователи наблюдали, что кошки проявляют одно и то же постоянное стереотипное поведение, о котором сообщали Газри и Хортон (Guthrie & Horton, 1946), даже когда трение о вертикальную задвижку не вызывает никакого подкрепления или каких-нибудь изменений стимульных условий.

# Вопросы для обсуждения

1. На основании какого закона ассоциации Газри построил свою теорию? Опишите этот закон и объясните, как был выведен из него принцип новизны.

2. В утверждении Газри о научении с одной попытки как он объяснял улучшение выполнения в результате практики? Включите в ваш ответ описание различий между движениями, действиями и навыками.
3. Действительно ли теория Газри — теория подкрепления или нет? Аргументируйте ваш ответ.
4. Как Газри объяснял забывание?
5. В чем для Газри заключалась связь между потребностями и стремлениями?
6. Объясните, как, согласно Газри, может быть облегчена передача навыков от того места, где им научаются, до того места, где они применяются.
7. Какие способы предложил Газри для избавления от вредной привычки? Выберите один из этих способов и покажите, как его можно использовать для избавления от курения.
8. Как объяснил бы Газри, например, явление регресса — тенденцию поступать так, как поступали вы, когда были маленькими, при определенных обстоятельствах, таких как посещение дома или комнаты, где вы выросли?
9. Как Газри объяснил бы тенденцию поступать каждый раз по-новому при разных обстоятельствах?
10. Как бы вы пересмотрели ваши привычки в учебе с тем, чтобы они соответствовали теории Газри?
11. Как Газри объяснил бы появление наркомании?
12. Опишите, как Газри использовал термин «подкрепление».
13. Согласно Газри, при каких условиях наказание было бы эффективным методом изменения поведения? Считаете ли вы, что наказание обычно применяется так, как, по Газри, должно было бы применяться? Объясните.
14. Какую цель преследовал Газри, вводя понятие «произведенные движениями стимулы»?
15. Спроектируйте эксперимент для проверки утверждения Газри, что действие, разрушающее паттерн стимулов, сохраняет последнюю реакцию, которая производилась в ответ на этот паттерн стимулов.
16. Обсудите ключевые моменты переформулировки Вокс теории Газри.

8 Зак 520

ГЛАВА 9

# Уильям Кей Эстес

Одно из современных направлений развития теории научения — это движение от пространных, обширных теорий к миниатюрным системам. Исследователи разграничили области интересов и тщательно их исследуют. Широта приносится в жертву глубине. Это демонстрируют так называемые теоретики статистического научения, которые пытаются построить точную мини-систему, из которой можно сделать вывод только об ограниченном ряде явлений. Наиболее значительная из них и одна из самых ранних была разработана Эстесом (Estes, 1950). Уильям Кей Эстес, родившийся в 1919 г., начал свою профессиональную карьеру в университете Индианы. Потом он перешел в Стэндфордский университет, а затем в Университет Рокфеллера, сейчас он работает в Гарварде. В главе 5 мы упоминали некоторые исследования наказания, которые проводил Эстес, будучи студентом Скиннера в Университете Миннесоты. Однако Эстес больше всего известен благодаря разработке статистической теории научения. Его теория может считаться попыткой выразить количественно теорию научения Газри. Теория Газри выглядит обманчиво простой, но когда мы задаем более частные вопросы, например о природе стимулов, то скоро понимаем, что его теория намного сложнее, чем казалась сначала. Эстес разрабатывает комплекс задач и предлагает модель, которая успешно с нею справляется.

## Теория выборки стимулов Эстеса

Перед тем как представить пример работы **теории выборки стимулов (ТВС)** Эстеса, мы рассмотрим допущения, сделанные Эстесом.

**Допущение 1.** Ситуация обучения включает в себя большое, но конечное число стимульных элементов. Они содержат множество обстоятельств, влияющих на научаемого в начале попытки научения. Эти стимулы включают экспериментальные события типа света, звука, вербального материала на запоминающем устройстве, препятствие в ящике Скиннера или дорожку в Т-лабиринте. В них также входят изменчивые или временные стимулы, такие как поведение экспериментатора, температуру, посторонние шумы внутри и вне комнаты и внутренние состояния испытуемого, например усталость или головная боль. Все эти элементы стимула, взятые вместе, обозначаются как S. С другой стороны, S — общее количество стимулов, сопровождающих попытку в любой ситуации научения.

**Допущение 2.** Все реакции, произведенные в экспериментальной ситуации, подпадают под одну из двух категорий. Если реакция — та, которую ожидает экспериментатор (например, слюноотделение, моргание, нажатие на планку, поворот направо в Т-лабиринте или правильное произнесение бессмысленных слогов),



Уильям Кей Эстес (с любезного разрешения У. К. Эстеса)

она называется реакция $A_1$. Если реакция не оправдывает ожиданий экспериментатора, она является неправильной и обозначается $A_2$. Таким образом, Эстес делит все реакции, которые могут произойти в эксперименте по научению, на два класса: $A_1$ — реакция, в которой экспериментатор заинтересован, «правильная» реакция, и $A_2$ — все другие реакции. Нет никаких градаций между тем, выдает ли животное условную реакцию или нет; студенты либо правильно называют бессмысленные слоги, либо нет.

**Допущение 3.** Все элементы в S относятся или к $A_1$, или к $A_2$. Таким образом, это ситуация «все или ничего»: все элементы стимула в S обусловлены к желательной, или правильной, реакции ($A_1$) или к несоответствующей, или неправильной, реакции ($A_2$). Элементы, обусловленные к $A_1$, вызывают реакции $A_1$, а элементы, обусловленные к $A_2$, вызывают реакции $A_2$. В начале эксперимента почти все стимулы будут обусловлены к $A_2$ и вызовут реакции $A_2$. Например, на ранних стадиях эксперимента крыса не нажимает на брусок, участник эксперимента не реагирует, когда предъявляется УС, а студент не повторяет правильно бессмысленные слоги. Такое поведение надежно формируется только после соотнесения со стимулами в экспериментальном контексте.

**Допущение 4.** Научаемый ограничен в своих способностях ощущать S. Научаемый ощущает или отбирает только небольшую часть стимулов, доступных при любой отдельной попытке научения, и предполагается, что размер этой выборки остается постоянным во время эксперимента. *Постоянная доля S, переживаемая в начале каждой попытки научения, обозначается* $\theta$ (тета). После каждой попытки элементы $\theta$ возвращаются в S.

**Допущение 5.** Попытка научения заканчивается, когда происходит реакция; если реакция $A_1$ заканчивает попытку, элементы стимула в $\theta$ обусловлены к реакции $A_1$. Следом за Газри Эстес принимает объяснение смежности научения. Когда происходит реакция, формируется связь между этой реакцией и стимулами, ей предшествовавшими. Другими словами, поскольку доля стимульных элементов в S была определена в начале попытки, эти элементы обусловлены к $A_1$ по принципу смежности всякий раз, когда реакция $A_1$ заканчивает попытку. По мере возрастания числа обусловленных к $A_1$ элементов в S, вероятность, что некоторые из этих элементов есть в $\theta$, снижается. Таким образом, вероятность появления реакции $A_1$ в начале попыток научения возрастает со временем, и стимульные элементы, первоначально соотнесенные с $A_2$, постепенно прикрепляются к $A_1$. Это явление Эстес называл научением. **Состояние системы** в любой данный момент — это доля элементов, прикрепленных к реакциям $A_1$ и $A_2$.

**Допущение 6.** Так как в конце попытки элементы из $\theta$ возвращаются в S, и поскольку $\theta$, определенная в начале попытки научения величина, по существу, случайна, доля элементов, обусловленных к $A_1$ в S, будет отражена в элементах $\theta$ в начале каждой новой попытки. Если ни один из элементов S не обусловлен к $A_1$, $\theta$ не будет содержать ни одного элемента, обусловленного к правильной реакции.

Если 50% элементов S обусловлено к $A_1$, можно ожидать, что 50% элементов в случайной выборке $\theta$ из S будут обусловлены к $A_1$.

Что определяет, какая реакция, $A_1$ или $A_2$, проявится при попытке научения? Как может теория Эстеса согласовать его утверждение о принципе научения «все или ничего» с фактом, что демонстрация научения на практике вероятностна — что реакция $A_1$ не будет иногда происходить даже после нескольких успешных попыток научения? Ответ на этот вопрос объясняет, почему теория Эстеса называется *статистической теорией научения.* Эта теория утверждает, что вероятность реакции равна доле стимульных элементов, обусловленных к $A_1$ в $\theta$ в начале попытки научения, и каждая $\theta$ — случайная выборка из S. Если все элементы в $\theta$ обусловлены к $A_1$, у реакции есть 100%-й шанс появления. Однако если только 75% элементов в $\theta$ обусловлены к $A_1$, мы ожидаем появления реакции $A_1$ около 75% времени и появления реакции $A_2$ 25% времени. Другими словами, возможность пронаблюдать реакцию $A_1$ зависит от *состояния системы.*

Используя приведенные выше предположения, мы можем построить математическое выражение, которое обобщает процессы научения с точки зрения Эстеса.

1. Вероятность реакции $A_1$ при любой попытке научения равна пропорции элементов, обусловленных к $A_1$ в этой попытке.

$$P_n = p_n.$$

2. Из допущения 2 следует, что все элементы — это либо элементы $A_1$ (с вероятностью p), либо элементы $A_2$ (с вероятностью q). И они составляют 100% элементов ситуации.

$$p + q = 1{,}00,$$

отсюда

$$p = 1{,}00 - q.$$

3. Из допущения 5 следует, что элементы, не обусловленные к $A_1$, при любой попытке n (отражаемой в q) должны быть элементами, которые не были обусловлены к $A_1$ при первой и при любой предыдущей попытке научения. При любой попытке n вероятность того, что элемент не был предобусловлен при попытке 1, является $(1 - P_1)$. Также при любой попытке n вероятность того, что элемент не был обусловлен к $A_1$ при *предыдущих* попытках, составляет $(1 - \theta)^{n-1}$. Совокупная вероятность двух событий, произошедших вместе (т. е. вероятность, что элемент не предобусловлен и еще не был обусловлен), — это математическая сумма их отдельных вероятностей. Следовательно,

$$q = (1 - P_1)(1 - \theta)^{n-1}.$$

4. Используя выражение из пункта 3, мы получаем

$$P_n = 1 - (1 - P_1)(1 - \theta)^{n-1}.$$

Как теория Эстеса связана с демонстрацией научения на практике и обучением? Может быть полезен следующий пример: представьте, что у нас есть два обучающихся. Один начинает с $P = 0$ и $\theta = 0{,}05$. Второй также начинает с $P = 0$, но способен отбирать большее число стимулов из обучающей среды. Для второго обучающегося $\theta = 0{,}20$.

Для первого обучающегося:

при попытке 1: $P_1 = 1 - (1)(1 - 0{,}05)^0 = 0$;
при попытке 2: $P_2 = 1 - (1)(1 - 0{,}05)^1 = 0{,}05$;
при попытке 3: $P_3 = 1 - (1)(1 - 0{,}05)^2 = 0{,}10$.

И демонстрация научения достигает 100% ($P_n$=1,00) примерно за 105 попыток, допуская, что каждая из этих попыток заканчивается реакцией $A_1$.

Для второго обучающегося:

при попытке 1: $P_1 = 1 - (1)(1 - 0{,}20)^0 = 0$;
при попытке 2: $P_2 = 1 - (1)(1 - 0{,}20)^1 = 0{,}20$;
при попытке 3: $P_3 = 1 - (1)(1 - 0{,}20)^2 = 0{,}36$.

И демонстрация научения приближается к 100% ($P_n$ = 1,00) после приблизительно 23–25 попыток, если снова предположить, что каждая из попыток заканчивается при появлении реакции $A_1$.

По формуле можно построить отрицательно ускоренную кривую научения с асимптотой на 1, которая может меняться от случая к случаю, как мы видели в примере, в зависимости от размера $\theta$ и значения $P_1$. Кривая научения, построенная по формуле Эстеса, это, по сути, та же кривая, которую можно построить по формуле Халла, описанной в главе 6 (см. рис. 6.1). И Эстес и Халл предполагали, что научение в основном происходит на ранних, а не на более поздних стадиях эксперимента по научению.

**Отрицательно ускоренная кривая научения** возникает, согласно Эстесу, потому, что попытки в эксперименте по научению обычно заканчиваются реакцией $A_1$, и в результате все большее число элементов становится обусловленным к $A_1$, но тут снова начинается убывание. Рассмотрев в качестве примера ситуацию, где в начале эксперимента вероятность реакции $A_1$ крайне мала (например, при обусловливании моргания), мы увидели бы, что почти все элементы S обусловлены к $A_2$ (отсутствие моргания при предъявлении света). Предположим, однако, что моргание происходит в конце первой попытки научения. В этом случае все элементы, отобранные при этой попытке ($\theta$), переключаются с $A_2$ на $A_1$, потому что сначала они были все обусловлены к $A_2$. При следующей попытке научения несколько элементов будут обусловлены к $A_1$, но большинство все еще будут обусловлены к $A_2$. Поэтому теперь существует возможность того, что некоторые элементы, обусловленные к $A_1$, будут отобраны наряду с теми, которые обусловлены к $A_2$. Таким образом, норма переключения (от $A_2$ до $A_1$) не будет такой большой при попытке 2, как при попытке 1, потому что только элементы, обусловленные к $A_2$, могут быть перенесены на $A_1$. Как мы видели ранее, переключение с $A_2$ на $A_1$ — это то, что составляет научение. При более поздних попытках все больше и больше элементов будут обусловлены к $A_1$, и поэтому количество элементов, обусловленных к реакциям $A_2$ и содержащихся в $\theta$, при любой попытке мало. Можно отметить, что по мере увеличения попыток научения величина научения падает. Когда все элементы в S обусловлены к $A_1$, никакое дальнейшее научение не может произойти, и вероятность, что снова произойдет реакция $A_1$, равна 1. Таким образом, у нас есть кривая научения с отрицательным ускорением, которая лишь указывает, что научение на ранних стадиях идет быстрее, чем на поздних. Эта отрицательно ускоренная величина переключения стимульных элементов изображена на рис. 9.1.

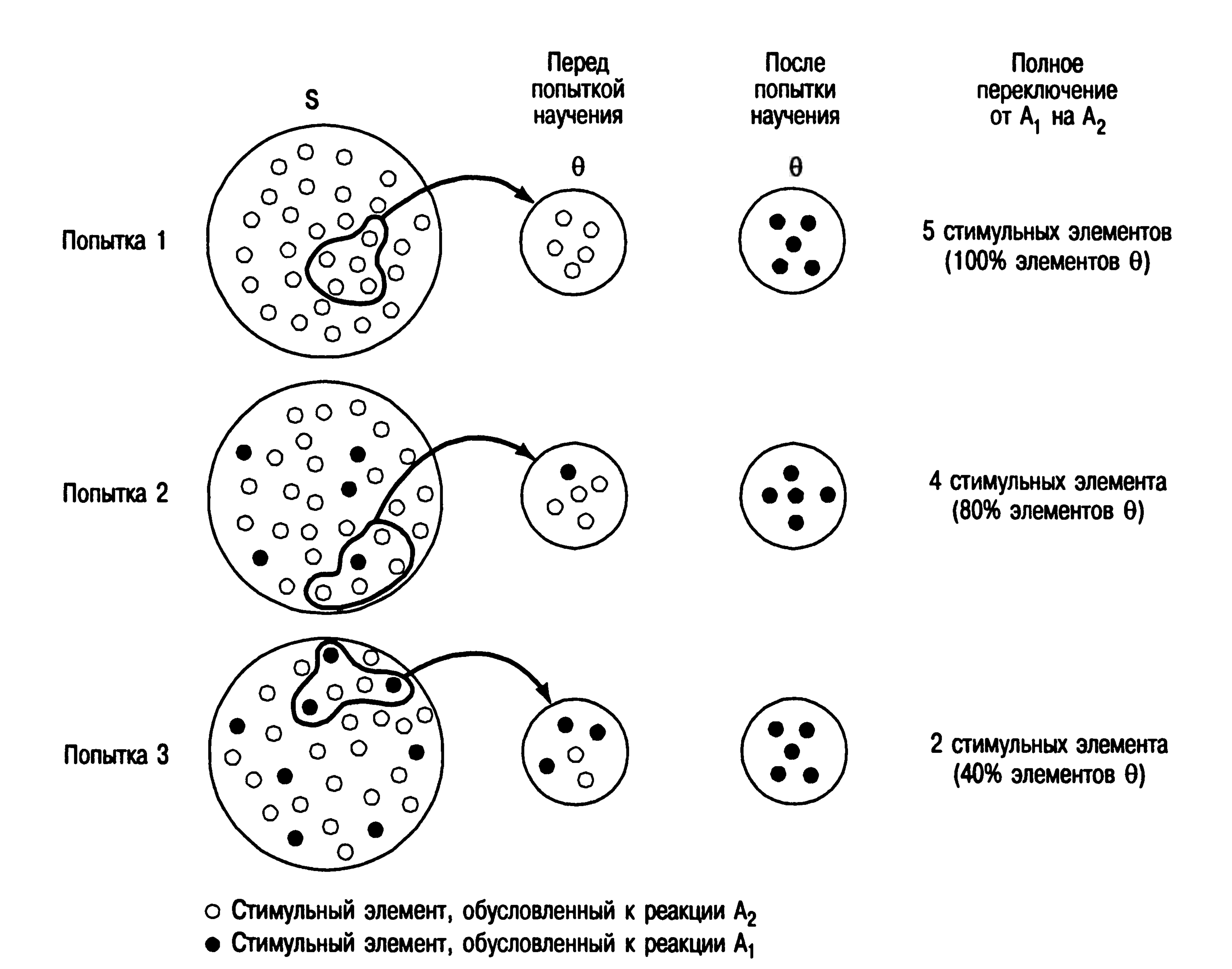



**Рис. 9.1.** Модель Эстеса перехода стимульных элементов из безусловного состояние в условное

## Генерализация

Теория выборки стимулов легко объясняет генерализацию исходной ситуации научения на другие ситуации. Что касается переноса, то тут Эстес стоит на тех же позициях, которые занимали Торндайк и Газри: перенос происходит до тех пор, пока у двух ситуаций не будет общих стимульных элементов. Если многие из элементов, прежде обусловленных к реакции $A_1$, присутствуют в новой ситуации научения, высока вероятность того, что реакция $A_1$ будет произведена в новой ситуации. Если ни один элемент не обусловлен к $A_1$ при возникновении новой ситуации научения, вероятность реакции $A_1$ равна нулю. В новой ситуации, как при изначальном научении, вероятность реакции $A_1$ равна доле стимульных элементов в обусловленных к ним S.

## Угасание

Эстес разрешал проблему угасания, по сути, так же как и Газри. Поскольку при угасании попытка научения обычно заканчивается демонстрацией не $A_1$, а какой-нибудь другой реакции, стимульные элементы, до того обусловленные к $A_1$, постепенно вновь переключаются на $A_2$. Закономерности процессов приобретения и угасания одинаковы. На самом деле в системе Эстеса не имеет смысла говорить об угасании. Явление, называемое угасанием, приводит всякий раз к таким условиям, при которых стимульные элементы переключаются с реакции $A_1$ на реакцию $A_2$.

## Спонтанное восстановление

Как вы, возможно, помните из главы 7, спонтанным восстановлением называется появление заново обусловленной реакции после ее угасания. Для того чтобы объяснить спонтанное восстановление, Эстес развил идею S. Ранее в этой главе S было определено как общее количество стимульных элементов, присутствующих в начале попытки в эксперименте научения. Также мы отметили, что эти стимульные элементы включают в себя временные явления, такие как посторонние шумы и временные состояния испытуемого. Так как эти и многие другие события временны, они могут быть частью S в одних случаях, а в других — нет. Когда они являются частью S, они могут быть выбраны, а когда не являются частью S — не могут быть выбраны. Другими словами, только те элементы, которые есть в S, могут быть отобраны как часть θ.

При описанных выше условиях существует вероятность того, что во время обучения реакции $A_1$ становятся обусловленными ко многим из этих временных элементов. Оказалось, что эти элементы недоступны во время угасания, реакции $A_1$, обусловленные к ним, не могут быть переключены на реакции $A_2$. Может произойти переключение только тех стимулов, которые фактически отобраны; таким образом, если определенные элементы были обусловлены к реакциям $A_1$ во время обучения и впоследствии недоступны во время угасания, их положение остается тем же, т. е. прикрепленным к $A_1$.

Сейчас значение этих временных элементов для спонтанного восстановления становится очевидным. Вполне вероятно, что многие элементы, которые были обусловлены к $A_1$ во время формирования реакции, недоступны во время угасания, но могут заново появляться через некоторое время после того, как оно имело место. Таким образом, если поместить испытуемого обратно в экспериментальную ситуацию через некоторое время после угасания, часть этих элементов теперь может присутствовать в ситуации и будет, следовательно, вызывать реакцию $A_1$. Спонтанное восстановление можно объяснить, предположив, что процесс угасания (переключение элементов с $A_1$ на $A_2$) с самого начала не бывает полным.

## Сочетание вероятностей

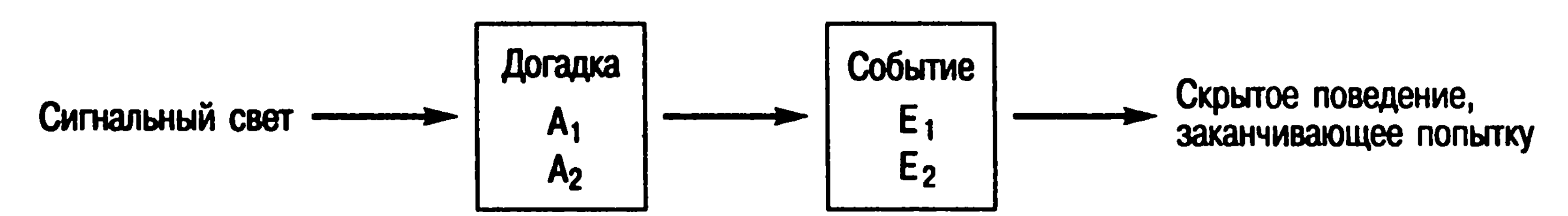
В течение долгих лет бихевиористы ломали головы над феноменом **сочетания вероятностей.** Традиционный эксперимент по сочетанию вероятностей (*probability matching*) включает в себя появление вспышки сигнального света, за которым следуют еще две вспышки света, отличающиеся от него. При появлении сигнального света испытуемый должен предугадать появление одного из двух других. Экспериментатор конструирует ситуацию таким образом, что по его желанию свет может предъявляться произвольно например, свет слева 75% времени, свет справа 25% времени; или свет слева 25% времени, а правый не предъявляться вообще. В результате испытуемый обычно почти точно угадывал частоту появления света, установленную экспериментатором; например, если правый свет появляется 80% времени, испытуемый угадает, что свет появится примерно в 80% попыток. Это и называется сочетанием вероятностей (*probability matching*).

Чтобы обработать эти результаты, нам нужно добавить в теорию Эстеса обозначения этих двух новых стимульных событий:

$E_1$ = появление света слева

$E_2$ = появление света справа

В этом случае реакция $A_1$ предсказывает $E_1$, а $A_2$ предсказывает $E_2$. При анализе Эстеса сочетания вероятностей действительное мнение испытуемого не берется в расчет. Предполагается, что появление $E_1$ вызывает у испытуемого скрытую реакцию $A_1$, а появление $E_2$ вызывает скрытую реакцию $A_2$. Таким образом, для Эстеса событие само по себе действует как «подкрепляющий стимул» (более подробно об этом можно прочитать у Estes & Straughan, 1954). Экспериментальная ситуация может быть изображена так:




Для анализа Эстеса сочетания вероятностей (*probability matching*) необходимы два дополнительных стимула:

$\pi$ = вероятность, с которой появляется $E_1$

$1 - \pi$ = вероятность, с которой появляется $E_2$

При той попытке научения, когда появляется $E_1$, все элементы, выбранные из S этой попытки, становятся обусловленными к $A_1$, а при той попытке, когда появляется $E_2$, выборка элементов станет обусловленной к $A_2$.

Как и раньше, вероятность реакции $A_1$ при любой данной попытке ($P_n$) равна доле элементов, обусловленных к $A_1$ в S, а вероятность реакции $A_2$ равна доле тех элементов, которые не обусловлены к $A_1$, или $(1 - P_n)$. Как и раньше, $\theta$ равна доле элементов, отобранных на каждой попытке, и снова ее значение остается неизменным на протяжении всего эксперимента.

Вероятность реакции $A_1$ после n попыток вычисляется по следующей формуле:

$$P_n = \pi - (\pi - P_1)(1 - \theta)^{n-1}.$$

Так как $(1 - \theta)$ меньше 1 при возрастании n, это уравнение дает кривую с отрицательным ускорением с асимптотой p. Таким образом, каким бы ни было значение p, эта формула предсказывает, что доля реакций $A_1$, произведенных испытуемым, будет в конечном счете соответствовать доле появлений $E_1$, установленных экспериментатором. Другими словами, Эстес предсказывает сочетание вероятностей испытуемым, и именно это было экспериментально доказано. Более подробно о применении теории Эстеса сочетания вероятностей см. у Эстеса и Строгана (Estes & Straughan, 1954) или Эстеса (Estes, 1964b).

## Модель научения Маркова в трактовке Эстеса

Все статистические теории научения вероятностны; зависимая переменная, которую они изучают, это вероятность реакции. Однако существуют различия во мнениях о том, какие из этих изменений вероятности реакций говорят о природе научения. Классическая полемика ведется по вопросу, постепенно ли научение или происходит полностью за одну попытку. Торндайк сделал вывод, что научение происходит постепенно и что оно прогрессирует с небольшим увеличением от одной попытки научения к другой. Халл и Скиннер были в этом согласны с Торндайком. Газри придерживался иной точки зрения, говоря, что научение происходит по принципу «все или ничего» и только из-за сложности изучаемой задачи

кажется, что оно происходит постепенно. Мы обсудим в главе 10, что гештальт-теоретики, исследующие инсайт, также считают, что им удалось продемонстрировать очень быстрый, а не постепенный переход научаемого из состояния ненаученности к состоянию научения.

Раннюю теорию Эстеса приняли как сторонники постепенности научения, так и те, кто разделял ту точку зрения, что научение проходит по принципу «все или ничего». Вы помните, что при любой произвольно взятой попытке научения отбирается только малая доля общего количества стимульных элементов, присутствующих в эксперименте. Выбранные элементы обусловлены способом «все или ничего» к любой реакции при условии, что она заканчивает попытку. Однако поскольку только малая доля элементов обусловлена при любой попытке, научение происходит постепенно, и таким образом появляются характеристики отрицательно ускоренной кривой научения. Повторим: ранняя позиция Эстеса была такова, что те стимульные элементы, которые отбираются при любой произвольно взятой попытке научения, обусловливаются способом «все или ничего»; но поскольку при одной попытке отбирается только малое их количество, научение увеличивается способом увеличений или постепенно. Вероятность произвести реакцию $A_1$ меняется постепенно от одной попытки к другой, и если общее количество элементов стимула, присутствующих в эксперименте, было достаточно большим, не может быть выявлен характер научения «все или ничего». То есть при большом количестве стимульных элементов, наличествующих в эксперименте, от одной попытки научения до следующей были бы очень небольшие изменения вероятности реакции, и если изобразить эти изменения, это будет выглядеть так, как *если бы* научение по своему характеру было постепенным, а не следующим принципу «все или ничего».

Позднее Эстес провел множество исследований, которые позволили изучить процесс научения более подробно (Estes, 1960, 1964а; Estes, Hopkins & Crothers, 1960). Эти исследования показали, что когда количество элементов для выборки очень мало, научение совершенно точно происходит способом «все или ничего»; фактически можно сказать, что научение происходит полностью за одну попытку или не происходит вообще — по-видимому, здесь нет никакого промежуточного варианта. Считается, что это быстрое изменение от состояния ненаученности до состояния научения соответствует **процессу Маркова**, который характеризуется скорее резким, пошаговым изменением вероятности реакции, нежели сравнительно медленными, непрерывными изменениями от попытки к попытке.

В одном из своих исследований Эстес (Estes, 1964а) использовал *парные связи*, чтобы показать пошаговый характер научения. В **научении парным связям** испытуемые заучивают пары стимулов, с тем чтобы при предъявлении им одного стимула они реагировали с помощью второго стимула из этой же пары. Эстес использовал вариант научения парным связям, где испытуемым предъявлялся первый стимул из пары и была возможность выбора из четырех реакций, среди которых только одна была правильной. Таким образом, после того как испытуемые видели первый стимул из пары, вероятность случайного выбора ими одной только правильной реакции составляла 0,25 (1 из 4). Эстес обнаружил, что если испытуемый правильно догадывался с одной попытки, вероятность правильной догадки при следующих попытках приближалась к 1 и оставалась такой. Другими словами, после правильной догадки испытуемый угадывал правильный ответ в 100% слу-

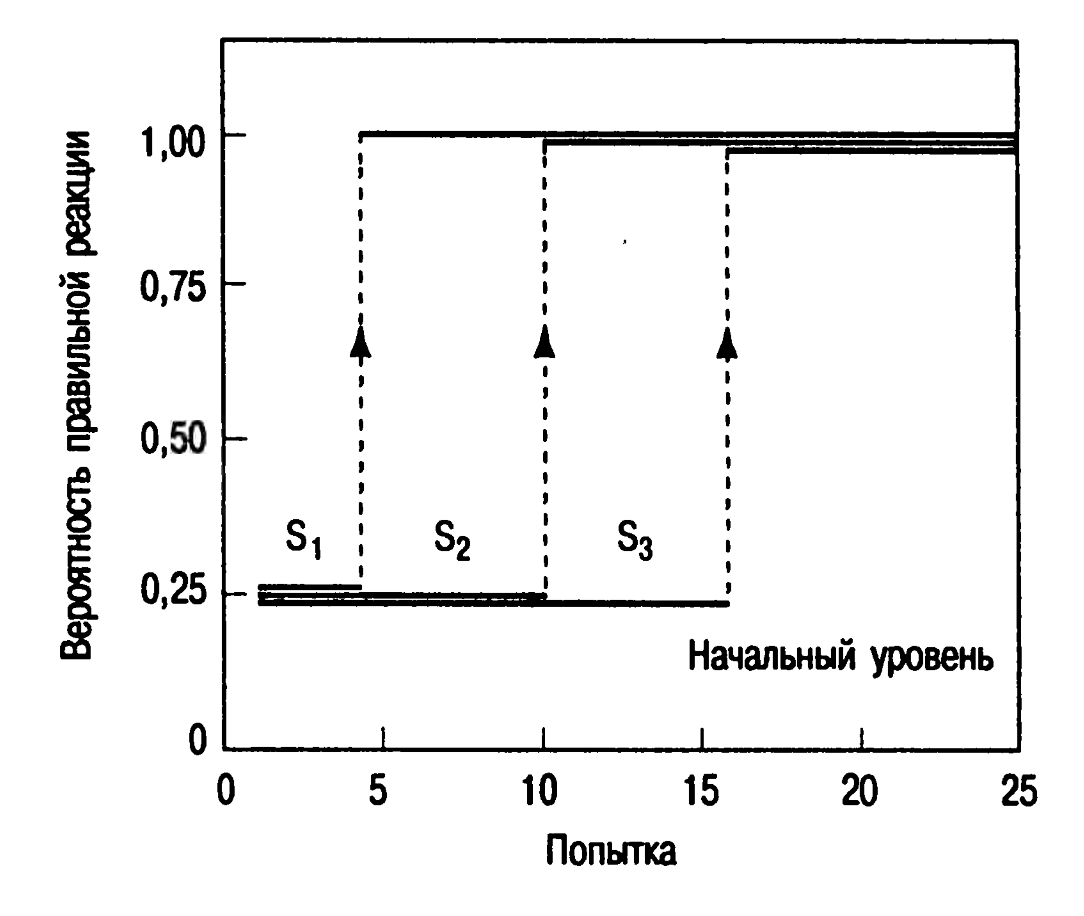



**Рис. 9.2.** Испытуемые пытаются выполнить задание, угадывая или демонстрируя полное научение, но этот процесс происходит у разных испытуемых в разное время (из «All-or-None Processes in Learning and Retention», by W. K. Estes, 1964, *American Psychologist, 19*, p. 16–25. Авторские права Американской психологической ассоциации. Приведено с разрешения автора и издателя)

чаев при следующих попытках. Испытуемые, которые угадывали неправильно, продолжали строить догадки по принципу случайности, пока не давали правильный ответ, и начиная с этого раза вероятность их правильного ответа в следующий раз поднималась до 1. Здесь наиболее важно то, что разные испытуемые научались правильной реакции в разные моменты эксперимента; т. е. когда испытуемые научались, они научались окончательно, но это научение у разных испытуемых происходило при разных попытках научения, как показано на рис. 9.2.

Что происходит, когда отдельные случаи перехода из ненаученного состояния к наученному игнорируются и данные всех испытуемых складываются вместе? При этих условиях вероятность правильной реакции для испытуемых в ненаученном состоянии складывается с вероятностью у испытуемых в наученном состоянии, и вычисляется средняя вероятность. Например, если в эксперименте участвовали пятеро испытуемых, и трое из них находились в ненаученном состоянии (вероятность произвести правильную реакцию равна 0,25), а двое находились в наученном состоянии (вероятность правильной реакции равна 1), средняя вероятность правильной реакции в группе будет 0,55. По мере того как происходит больше попыток научения, большее количество испытуемых перейдет в состояние наученности, и средняя вероятность для группы возрастет. Этот процесс показан на рис. 9.3. $P(C_{n+1} | N_n)$ читается как «вероятность, что испытуемые

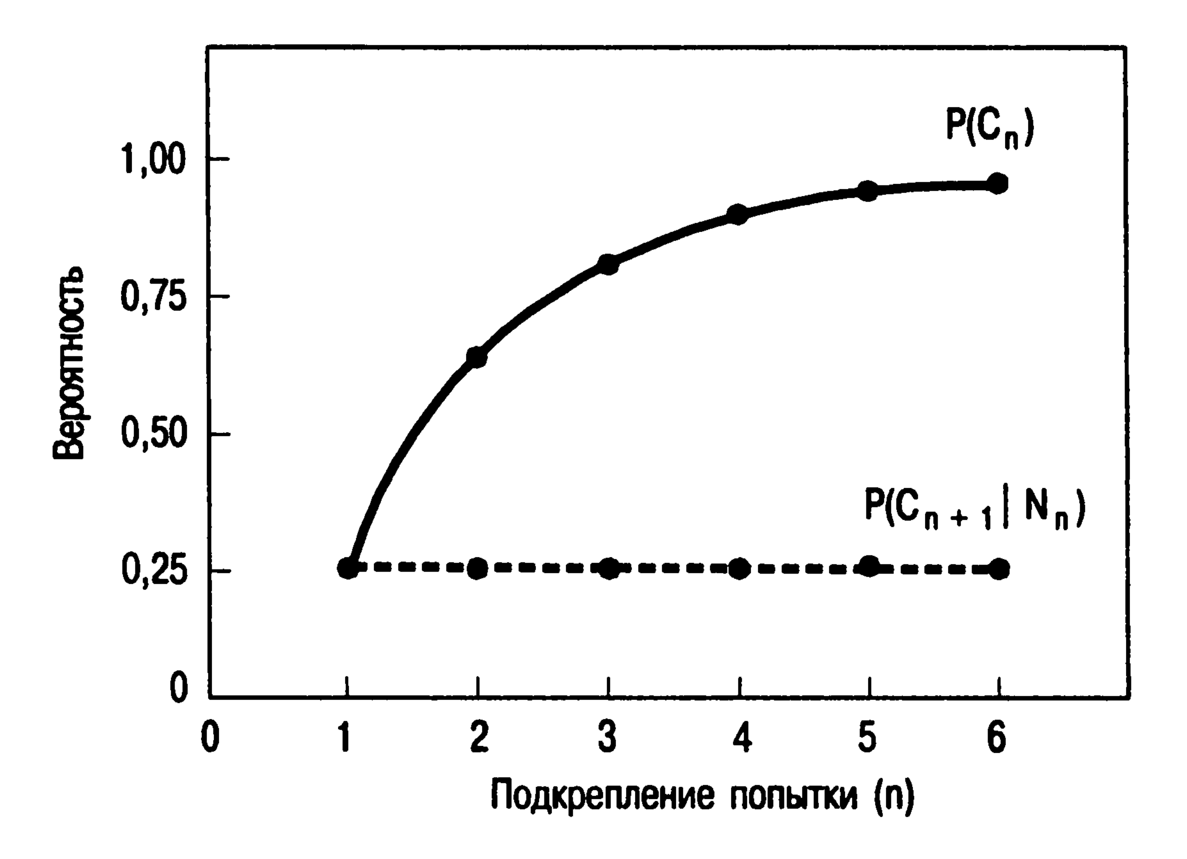


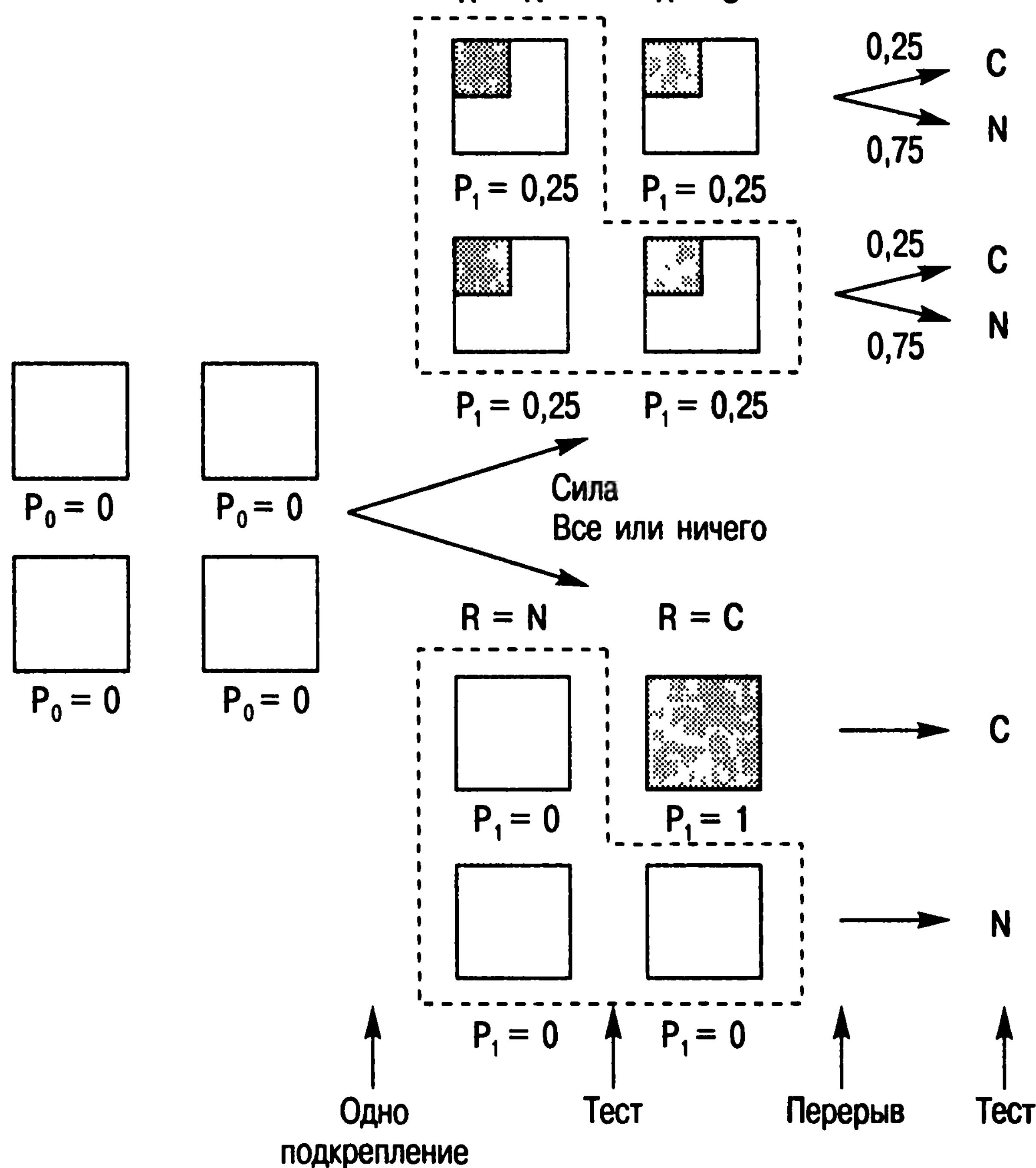

**Рис. 9.3.** Даже когда отдельные испытуемые полностью научаются за одну попытку, при сложении данных многих отдельных испытуемых получается кривая с отрицательным ускорением. Эта кривая дает ложное впечатление, что научение непрерывно и не происходит способом «все или ничего». (Из «All-or-None Processes in Learning and Retention», by W. K. Estes, 1964, *American Psychologist, 19*, p. 16–25. Авторские права Американской психологической ассоциации. Приведено с разрешения автора и издателя)

будут правы при попытке n + 1, притом что они были не правы при попытке n». $P(C_n)$ — это вероятность того, что испытуемые будут правы при попытке n.

Важно отметить, что поскольку это совокупные данные, может появиться ощущение, что научение непрерывно и немного возрастает от попытки к попытке. Однако если мы посмотрим на демонстрацию научения у отдельного индивида, иллюзия непрерывности исчезнет.

В своем раннем исследовании Эстес (Estes, 1960) использовал другую ситуацию парных связей, включавшую в себя бессмысленные слоги и числа. Он предложил 48 испытуемым список парных связей из восьми пунктов, т. е. восемь пар бессмысленных слогов и чисел. Каждому испытуемому каждая из восьми пар бессмысленный слог-число предъявлялась один раз, и затем его тестировали, показывая один только бессмысленный слог, и он должен был вспомнить связанное с этим слогом число. Здесь не было широкого выбора, как это было в другом исследовании с парными связями, упомянутом ранее.

Чтобы различать точку зрения о том, что научение непрерывно, с утверждением, что научение происходит по принципу «все или ничего», Эстес построил гипотезу о четырех испытуемых, которые начинают эксперимент с нулевой вероятностью угадать. Эти четверо гипотетических испытуемых видят вместе бессмысленный слог и число один раз. Во время теста один из четырех верно предсказывает число после того, как увидел бессмысленный слог. Эстес предполагает, что вероятность правильного ответа для группы при последующих тестах возрастет от 0 до 0,25. Но это увеличение вероятности угадать может произойти двумя путями: 1) те, кто верит в постепенную природу научения, сказали бы, что у всех четырех испытуемых возрастает «сила ассоциации», и, следовательно, при после-



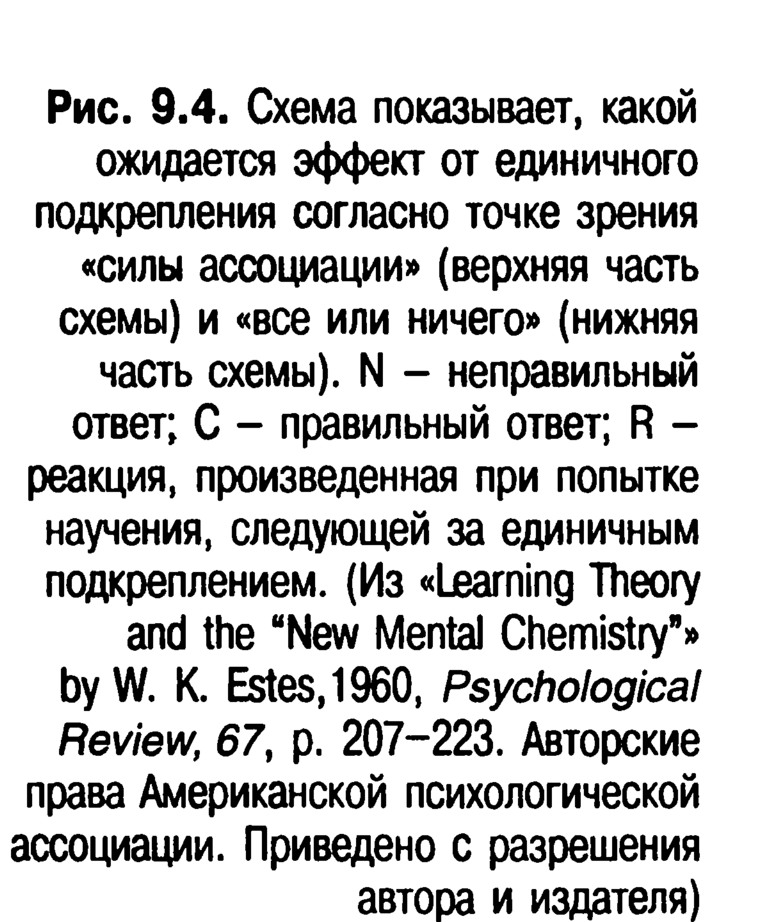



**Рис. 9.4.** Схема показывает, какой ожидается эффект от единичного подкрепления согласно точке зрения «силы ассоциации» (верхняя часть схемы) и «все или ничего» (нижняя часть схемы). N – неправильный ответ; C – правильный ответ; R – реакция, произведенная при попытке научения, следующей за единичным подкреплением. (Из «Learning Theory and the "New Mental Chemistry"» by W. K. Estes, 1960, *Psychological Review, 67*, p. 207–223. Авторские права Американской психологической ассоциации. Приведено с разрешения автора и издателя)

дующих тестах у всех членов группы вероятность угадать правильно равна 0,25, а вероятность ошибиться — 0,75; 2) у одного из членов группы формируются правильные ассоциации, в то время как у других троих — нет. По принципу научения «все или ничего» один человек всегда будет прав при последующих тестах, а трое других всегда будут не правы. Различия точки зрения «силы ассоциации» и точки зрения «все или ничего» показаны на рис. 9.4.

Теперь мы вернемся к реальному эксперименту, в котором приняло участие 48 испытуемых. Эстес указывает, что согласно точке зрения силы ассоциации то, как испытуемые проходят второй тест, должно иметь мало общего с тем, отвечали ли они верно на первом тесте. Другими словами, эффективность испытуемых, которые ошиблись при первом тесте, сравнивается с эффективностью испытуемых, которые на первом тесте ответили правильно, и это сравнение должно показать, что их эффективность остается почти прежней при втором тесте. Однако по утверждению приверженцев точки зрения «все или ничего» все или большинство испытуемых, ответившие правильно на первом тесте, должны также правильно ответить и на втором, а испытуемые, которые ошиблись на первом тесте, должны также ошибиться на втором тесте. Эстес провел такой эксперимент, и его результаты обобщены на рис. 9.5.

На рис. 9.5 можно увидеть, что из 384 возможностей ответить правильно (48 испытуемых × 8 парных связей) 49% реакций на тест 1 были правильными и 51% неправильными. 71% пар, которые были названы правильно на тесте 1, также были названы правильно и на тесте 2, принимая во внимание то, что только 9% пар, названных неправильно на тесте 1, были названы правильно на тесте 2. Этот результат подтверждает идею о том, что если чему-то научаются, то научаются этому полностью; если чему-то не научаются полностью, этому не научаются вообще. Эстес провел несколько попыток научения с контрольными группами, показавших, что 51% пропущенных пар был так же труден для запоминания, как и 49% непропущенных, и что у испытуемых, пропускающих 51%, то же самое среднее значение способности к научению, как и у других испытуемых.

Сегодня, как и большинство концепций теории научения, концепция Эстеса подвергается критике. Андервуд и Кеппел (Underwood & Keppel, 1962), например, критикуют многие аспекты эксперимента, который мы только что обсудили. Среди прочего они задаются вопросом: если точка зрения «все или ничего»

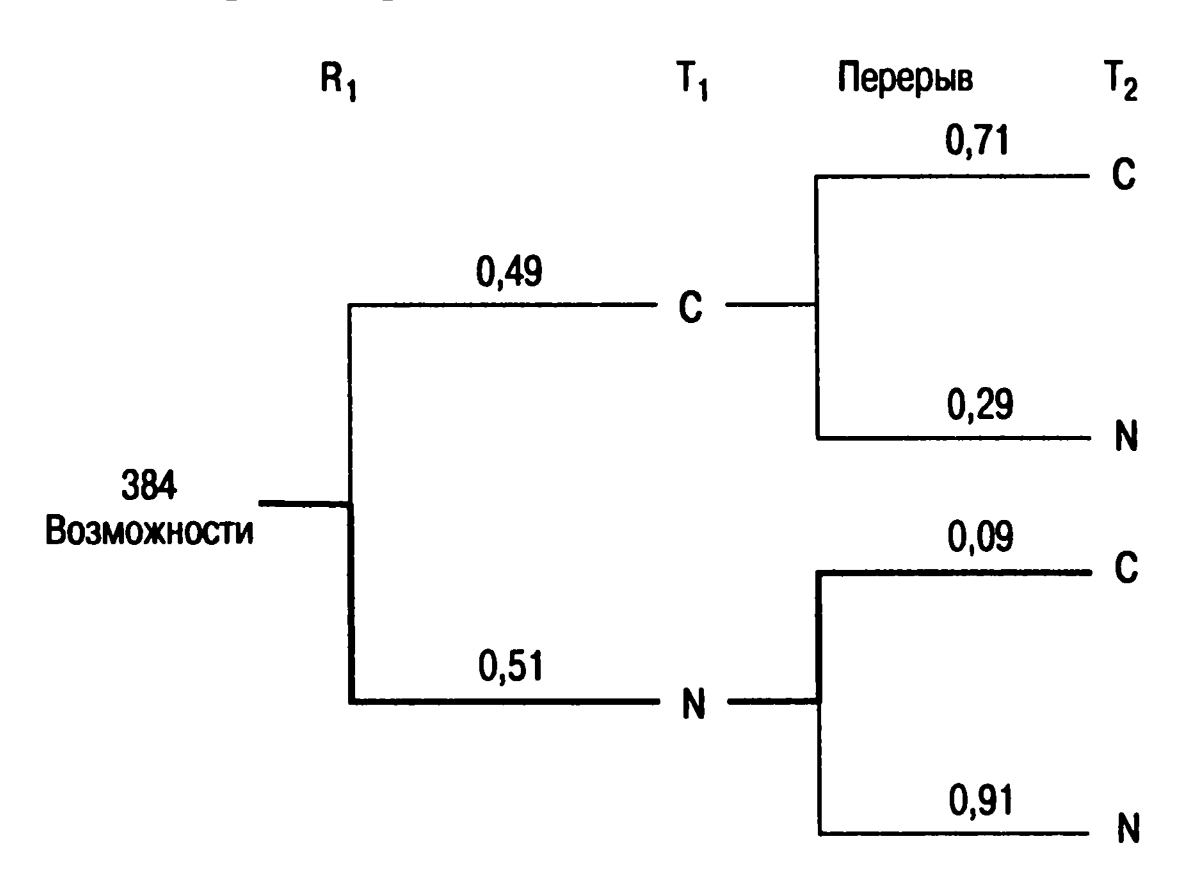



**Рис. 9.5.** Результаты эксперимента по научению парным связям. Объяснения смотрите в тексте. (Из «Learning Theory and the "New Mental Chemistry"» by W. K. Estes, 1960, *Psychological Review, 67*, p. 207–223. Copyright © 1960 Американская психологическая ассоциация. Приведено с разрешения автора и издателя)

верна, почему *все* пары, названные верно на первом тесте, не были также верно названы на втором тесте, где процент верных ответов был равен лишь 71? Андервуд и Кеппел (Underwood & Keppel, 1962) считают, что теория постепенного научения Халла способна лучше интерпретировать данные, чем теория «все или ничего» Эстеса.

> Можно было бы сказать, что если пара была названа неправильно на первом тесте после попытки научения, то угадывание ее находится ниже порога демонстрации научения; нет никакого основания утверждать, что она была бы также правильно названа на втором тесте без промежуточного научения. Точно так же пара, демонстрация научения которой находится выше порога на первом тесте после попытки научения, имеет высокую вероятность быть названной правильно на втором. Пары, которые были названы неправильно на первом, но правильно на втором тесте, интерпретировались бы в теориях постепенности через понятие *осцилляции* (р. 3–4).

Как вы помните, эффект осцилляции ($_SO_R$) был частью теории научения Халла (см. главу 6). Согласно Халлу, эффект осцилляции по отношению к выученной реакции действует случайным образом в разной степени от попытки к попытке научения. Когда случается, что значение $_SO_R$ высокое, вероятность выученной реакции при этой отдельной попытке низкая. Когда значение $_SO_R$ низкое, оно оказывает слабое действие на появление выученной реакции. Халл использовал эффект колебаний для объяснения того, почему выученный ответ может быть получен при одной попытке, но не получается при последующей.

## Эстес и когнитивная психология

Хотя Эстес остается теоретиком смежности, позднее при анализе научения он делал особый акцент на его когнитивных механизмах (см., например, Estes 1969a, 1969b, 1971, 1972, 1973, 1978). Как мы видели, ранний анализ Газри навел его на мысль, что любые стимулы, присутствующие в конце попытки научения, связываются с той реакцией, которая завершает попытку. И Газри и Эстес рассматривали научение как механическую, автоматическую связь смежных событий. По сути, животные и люди рассматривались как механизмы, которые могут ощущать, запоминать и реагировать. Оставаясь механистическим, современный анализ научения Эстеса гораздо более сложен, так как он рассматривает влияние когнитивных событий.

**Значение памяти.** Ранее Эстес отстаивал тезис о том, что стимулы и реакции связываются по принципу смежности и, однажды объединившись, при повторном появлении стимулов вызывают связанные с ними реакции. Позднее Эстес добавил в свой анализ третий элемент, а именно память (см. Estes, 1969a, 1972, 1973, 1978). В более позднем анализе стимулы скорее вызывают предыдущие переживания, чем прямо приводят к реакции, и результатом взаимодействия текущей стимуляции с воспоминаниями о предыдущих переживаниях является поведение.

Эстес (Estes, 1976) описывает, что, по его мнению, происходит в ситуации принятия решения, при которой разные реакции ассоциируются с разными последствиями. Например, реакция $A_1$ вызывает воспоминание о пяти последствиях, а реакция $A_2$ — о трех. Прежде всего, согласно Эстесу, испытуемый узнает значение каждой реакции, и эта информация запоминается. Затем, при необходимости отреагировать, испытуемый бегло изучает ситуацию, чтобы определить, какие реак-

ции подходят для данной ситуации, и вспоминает, какие последствия будет иметь проявленная реакция. Получив такую информацию, испытуемый выбирает ту реакцию, которая вызовет наиболее значимые для испытуемого последствия. Эстес (Estes, 1976) назвал это **сканирующей моделью принятия решений**. В целом формулировка модели гласит, что в любой ситуации принятия решения организм использует всю информацию, хранящуюся в его памяти, связанную с отношениями реакция-последствия, и реагирует таким образом, чтобы вызвать наиболее полезные последствия. Это и есть модель сканирования, которую Эстес использует для объяснения приведения в соответствие вероятностей (*probability matching*).

Память также играет заметную роль в анализе Эстеса когнитивных операций высшего порядка, например языка. Следуя традиции английских эмпиристов, Эстес предположил, что простые воспоминания комбинируются для формирования сложных воспоминаний. При изучении языка, например, сначала выучиваются и сохраняются отдельные буквы алфавита, затем слова, затем предложения и другие уровни организации речи. Использование языка, следовательно, требует воспоминаний, организованных в иерархическую классификацию от воспоминаний простых элементов (например, букв) к воспоминаниям сложных грамматических правил и принципов. Эстес (Estes, 1971, p. 23) говорил, что сложное поведение человека, в котором, например, участвует речь, «легче понять в терминах оперирования правилами, принципами, стратегиями и стремлениями, чем в терминах последовательностей реакций на отдельные стимулы». Согласно Эстесу, именно взаимодействие таких сложных когнитивных процессов с сенсорной стимуляцией определяет реакцию на ситуацию.

## Модель когнитивной матрицы: классификация и категоризация

Эстес рассматривал теорию выборки стимулов (ТВС) как математическое продолжение теории переноса идентичных элементов Торндайка. Она была разработана для того, чтобы делать точные предсказания о переносе научения из одной ситуации на другую, основанные на общих для обеих ситуаций стимульных элементах. В своих более поздних работах Эстес (Estes, 1994) расширил проблему, впервые исследованную Мединой и Шеффером (Medina & Shaffer, 1978), и продолжал развивать подход идентичных элементов Торндайка. Но на этот раз модель применялась специально для объяснения поведения классификации и категоризации. Один из примеров такого поведения — это изучение существа, у которого есть перья, оно летает и откладывает яйца, а затем его наименование «птица». Примером классификации и категоризации является поведение врачей, которые собирают данные истории болезни и ставят диагноз ОРЗ, а не воспаление легких, и специалистов по анализу конъюнктуры рынка, объявляющих компанию хорошим капиталовложением, а не банкротом. Хотя подход Эстеса к классификации строго когнитивистский, мы увидим, что есть сходство между видами поведения, предсказываемыми ТВС, и его моделью классификации. Более того, некоторые из важных предположений Эстеса о научении, сделанные в рамках его когнитивистского подхода, схожи со сделанными им во время начального формирования ТВС.

Вспомним, что при ТВС научение происходит по принципу «все или ничего» при одной попытке научения и что оно требует только смежности между стиму-

лом и отдельной реакцией. При последующих попытках научения испытуемые выбирают ограниченное число стимульных элементов из ряда стимулов, и целостная реакция зависит от доли стимулов в выборке имеющих отношение к этой реакции. Если выборка не содержит ни одного условного элемента вследствие случайного характера отбора или из-за изменений среды, реакция не производится.

В когнитивной модели классификации Эстеса предполагается, что испытуемые исследуют сложные стимулы и выделяют их важные или яркие черты. Как и в ТВС, эти черты стимулов, вместе с информацией об их принадлежности к классу и категории, выучиваются с одной попытки по принципу «все или ничего». Этим когнитивистский подход Эстеса, называемый **моделью матрицы**, отличается от ТВС. В случае модели матрицы характеристики стимула и обозначение категории запоминаются как набор — матрица, который содержит важные особенности или признаки и готов к сравнению с признаками других стимулов. Когда встречается новый стимул, яркие особенности нового стимула сравниваются с изученным до этого и хранимым в памяти рядом особенностей. Классификация нового стимула в таком случае основана на сходстве его признаков с признаками стимулов, хранимых в матрице памяти. Существует дополнительное различие между ТВС и моделью матрицы, которое заслуживает упоминания. Внимание ТВС сосредоточено на связи стимул-реакция, сформированной в прошлом, и способе, с помощью которого эти связи накапливаются. Внимание модели матрицы сосредоточено на классификации событий, происходящих в настоящем, или тех, которые встретятся в будущем. Замечая, что мы не получаем точную, детализированную запись в памяти ситуаций, с которыми сталкивались ранее, Эстес (Estes, 1994) говорит:

> Ситуации никогда не повторяются точно, и поэтому одна только запись никак не помогла бы нам в решении существующих проблем или в предсказании будущего. Память необходима для адаптивного поведения, потому что она организована способами, которые делают информацию, полученную в прошлом, применимой к ситуациям настоящего. И сущность памяти — классификация. Достаточно сказать, что классификация — основа всех наших осмысленных действий (р. 4).

### ТВС допускает дополнительные связи стимула

Хотя и ТВС, и модель матрицы отражают теорию Торндайка о переносе идентичных элементов, они используют для этого разные способы. Простой пример может помочь проиллюстрировать это различие. Давайте рассмотрим задание, в котором испытуемые учатся различать два стимула, названных «А» и «Б», и способ, с помощью которого теория выборки взаимодействует с генерализацией реакции «А». В нашем примере стимулы будут иметь три различные особенности или три элемента выборки: это — размер, цвет, и форма. «А» стимул — большой, красный, и это — квадрат. Испытуемые учатся называть «Б» второй, отличающийся от него, стимул, который является маленьким, синим и круглым. После тренировки дифференцированию этих первичных стимулов испытуемые тестируются на двух новых стимулах. Это большой красный круг и маленький синий квадрат. Задание показано в табл. 9.1.

Как указано справа внизу, мы хотим узнать, как испытуемые отреагируют на тестовые стимулы 2А и 2Б, после того как произошло научение дифференцированию обучающих стимулов. Заметьте, что у большого красного круга есть два элемента, общих с обучающим стимулом, который испытуемый научается назы-

вать «А», и только один элемент, общий с обучающим стимулом, называемым «Б». Аналогично у маленького синего квадрата есть два элемента, совместных с обучающим стимулом «Б», и только один элемент — с «А». Основное предсказание по ТВС, основанное на этой прямой дополняющей комбинации стимульных элементов, таково, что испытуемые называют большой красный круг «А» примерно в 66% времени, потому что у этого стимула присутствует две трети свойств обучающих стимулов, которые прикреплены к реакции «А». Также они должны называть маленький синий квадрат «А» примерно 33% времени, потому что одна треть его элементов была прикреплена к реакции «А» во время начального обучения дифференцированию. Это прямая демонстрация того, как в ТВС используется идея идентичных элементов Торндайка для предсказания генерализации, и предсказания очень простых проблем научения, типа этой действительно довольно точны (цит. по Atkinson & Estes, 1963, p. 193).

*Таблица 9.1*

| **Тренировочные стимулы** | | **1А** | **1Б** | **Тестовые стимулы** | **2А** | **2Б** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Элементы выборки | 1 | Большой | Маленький | | Большой | Маленький |
| | 2 | Красный | Синий | | Красный | Синий |
| | 3 | Квадратный | Круглый | | Круглый | Квадратный |
| Реакция | | «А» | «Б» | | ??? | ??? |
| | | | | Предсказано: | (66% «А») | (33% «Б») |

Важной проблемой в ТВС является то, что при более сложных ситуациях, чем только что описанная, теория не может учесть сильный неблагоприятный эффект, наблюдаемый при тестировании обучаемых людей или животных в контексте ситуации или при присутствии стимулов, сильно отличающихся от существовавших во время обучения. В своей книге «Классификация и познание» Эстес (Estes, 1994) указывает, что решающей ошибкой было предположение об эффекте дополнительных стимулов — абстрактной и математической идеи, демонстрирующей в нашем примере, что стимульные элементы комбинируются дополнительно для того, чтобы вызвать выученные реакции. В качестве альтернативы модель матрицы предполагает, что для появления реакции элементы комбинируются мультипликативно.

### Модель матрицы допускает мультипликативные (увеличивающиеся) связи стимулов

Согласно модели матрицы, мы судим о сходстве стимулов в новом контексте относительно стимулов в ситуации обучения, сравнивая стимульные элементы или признаки стимула. При каждом сравнении фактор, названный s, коэффициент сходства, описывает степень сходства между парами признаков стимулов. Эстес (Estes, 1994, p. 19) писал: «Мы сравниваем две ситуации... признак к признаку, применяя коэффициент сходства *единица* (курсив мой. — *Авт.*), если признаки стимула соответствуют друг другу, и коэффициент со сколько-нибудь меньшим значением s, если они различаются. Мера сходства, это *результирующая* (курсив

мой. — *Авт.*) этих коэффициентов». Следовательно, вероятность переноса реакции из ситуации обучения в тестовую ситуацию — это функция результирующей коэффициентов сходства. Очевидно, что если все сопоставления стимульных элементов показывают точное соответствие, то все коэффициенты сходства равны 1,00, а мера сходства будет (1 × 1 × 1 × 1 × 1...) или 1. Вероятность переноса реакции будет тогда 1,00 или являться достоверным фактом. Вероятность реакции уменьшается от достоверного факта до той степени, при которой происходит несоответствие между сравниваемыми стимулами. В более раннем примере оба коэффициента сходства при сравнении размера и цвета равны 1,00, потому что оба стимула являются большими и красными. Однако коэффициент сходства при сравнении формы это s, и он несколько меньше, чем 1,00, потому что форма не может быть совершенно одинаковой. Таким образом, мера сходства для 1А и 2А это (1 × 1 × s) или s, и поскольку мера сходства 1А и 2А меньше, чем 1,00, мы не ожидаем полного переноса реакции между этими двумя стимулами. Заметьте, что при соответствующем значении s модель матрицы можно применять к заданию на генерализацию из табл. 9.1 и делать предсказания, сходные со сделанными при помощи ТВС.

Однако модель матрицы предназначается для описания и предсказания суждений людей о том, являются ли стимулы членами особых категорий, а не того, как генерализуется и переносится на новую ситуацию условная реакция, и мы можем использовать стимулы из нашей задачи генерализации, чтобы продемонстрировать основы модели матрицы. В нашем примере три признака или элемента стимула разграничены так, чтобы каждый из них имел только одно или два значения. В отношении размера стимул может быть большим (обозначается «+») или маленьким (обозначается «–»). Также он может быть красным (+) или синим (–); а также он может быть квадратным (+) или круглым (–). И в нашем общем описании s обозначено как единое значение для всех сравнений признаков. Правило категоризации, которое мы сами выделили для этого эксперимента, таково, что все большие красные предметы принадлежат к категории А; все маленькие синие предметы принадлежат к категории Б. Стимулы предъявляются каждый раз по одному и испытуемый реагирует, относя стимулы к категории А или Б, а экспериментатор будет отмечать, правильна ли реакция.

### Предметы внутри одной категории похожи друг на друга

Первым шагом в развитии модели матрицы в отношении задачи, описанной выше, является определение сходства внутри категории. Мы можем видеть, что два наших стимула действительно принадлежат к категории А. В табл. 9.2 мы показываем их коэффициенты сходства и результат этих коэффициентов как меры сходства этих предметов друг с другом. Помните, что коэффициент сходства равен 1, когда значения элементов соответствуют друг другу (оба + или оба –) и являются s, и что этот коэффициент ниже, чем 1, когда значения различаются.

Есть также два члена категории Б, и мы показываем их коэффициенты сходства и их результат для этих стимулов в табл. 9.3.

Мера сходства любого стимула с самим собой, конечно, равна 1,00, потому что все признаки стимула соответствуют друг другу. В обеих категориях А и Б мера сходства двух стимулов внутри категории, отраженная в результате коэффициентов сходства, это s и это значение меньше 1,00, так как в каждом случае два признака довольно точно соответствуют друг другу, но есть несоответствие в отноше-

нии формы. Заметьте, однако, что меры сходства между стимулами из разных категорий даже меньше, чем s. Если у двух стимулов есть один соответствующий элемент и два несоответствующих, результат будет ($1 \times s \times s$) или $s^2$. Если два стимула не соответствуют всем трем признакам, результат — ($s \times s \times s$) или $s^3$. Если мы введем s = 0,7 в этом примере (это значение произвольно и используется только для иллюстрации), мы увидим

два соответствия; одно несоответствие = ($1 \times 1 \times 0{,}7$) = 0,7
одно соответствие; два несоответствия = ($1 \times 0{,}7 \times 0{,}7$) = $(0{,}7)^2$ = 0,49
никаких соответствий; три несоответствия = ($0{,}7 \times 0{,}7 \times 0{,}7$) = $(0{,}7)^3$ = 0,34

*Таблица 9.2*

**Элементы категории А**

| | Размер | Цвет | Форма |
|---|---|---|---|
| Стимул 1А | + | + | + |
| Стимул 2А | + | + | – |
| Коэффициент | 1 | 1 | s |
| | Результат ($1 \times 1 \times s$) = s | | |

*Таблица 9.3*

**Элементы категории Б**

| | Размер | Цвет | Форма |
|---|---|---|---|
| Стимул 1Б | – | – | – |
| Стимул 2Б | – | – | + |
| Коэффициент | 1 | 1 | s |
| | Результат ($1 \times 1 \times s$) = s | | |

### Стимульные предметы представляют собой целую категорию

Следующим шагом в применении модели матрицы является определение степени, в которой определенный стимул является типичным для своей категории в целом. Чтобы это сделать, мы строим матрицу коэффициентов сходства, сравнивая элементы в пределах категории с другими элементами этой категории, включая сравнение отдельного стимула с самим собой. Матрица для стимулов в категории А представлена в табл. 9.4. В дальней правой колонке мы видим, что сходство стимула 1А со всеми предметами категории А составляет (1 + s), сходство этого предмета к самому себе плюс сходство этого предмета с другим членом категории. Сходство 2А со всеми предметами в А также (1 + s).

Затем мы можем построить матрицу, представляющую сходство предмета из А предмету из Б, таким образом представляя подобие сходство каждого предмета из категории Б как целое. Суммарное сходство предмета каждому из предметов из Б указано в последней правой колонке табл. 9.5.

Наконец, мы можем сделать вероятностное предсказание относительно правильной классификации стимула. Это предсказание основано на сходстве стиму-

ла его собственной (правильной) категории относительно суммы его сходств со всеми возможными категориями, таким образом, вероятность правильной категоризации стимула 2А можно рассчитать, если разделить показатель сходства стимула 2А с категорией А на показатель сходства стимула 2А с категориями А и Б. То есть вероятность верно распознать стимул 2А как член А такова:

$$\frac{(1+s)}{(1+s)+(s^2+s^3)}.$$

*Таблица 9.4*

**Стимулы категории А**

| | Стимул 1А | Стимул 2А | (Сходство с А) |
|---|---|---|---|
| Стимул 1А | 1 | s | (1 + s) |
| Стимул 2А | s | 1 | (1 + s) |

Чтобы продемонстрировать, как модель может работать с конкретными примерами, допустим, что мы тренируем испытуемых на предметах 1А и 1Б, и, как и раньше, s = 0,7. Модель матрицы предсказывает, что, при появлении стимула 2А, вероятность, что он будет отнесен к категории А:

$$\frac{(1+0{,}7)}{(1+0{,}7)+(0{,}49+0{,}34)}=\frac{1{,}7}{2{,}53}=0{,}67.$$

Для читателя может оказаться полезным упражнением использовать модель для предсказания при тех же условиях вероятности правильной категоризации 2Б. Однако заметьте, что эти математические манипуляции не просто упражнения для того, чтобы экспериментаторы могли предсказывать практическое научение в задачах на научение определять ту или иную категорию. Теория предполагает, что испытуемый участвует в когнитивном процессе, зафиксированном в математическом аппарате теории. Эстес (Estes, 1994) писал:

> В начале каждой следующей после первой попытки испытуемый *высчитывает* (везде курсив мой. — *Авт.*) сходство предъявляемого экземпляра с каждым членом существующей в данный момент матрицы памяти, *суммирует* его сходство со всеми членами, связанными с каждой категорией, *вычисляет* вероятность каждой категории и *выдает* реакцию, основанную на этих вероятностях. Конечно же, не предполагается, что индивид выполняет эти вычисления так, как это сделал бы компьютер, а предполагается лишь, что система обработки данных выполняет каким-то образом ряд вычислений, ведущих к тем же вероятностям реакции, как и те, которые выдает компьютер, запрограммированный как симулятор модели (p. 46).

Очевидно, что в своем более позднем анализе Эстес принял когнитивную психологию.

**Точка зрения Эстеса на роль подкрепления.** Современная точка зрения Эстеса на подкрепление также по природе своей когнитивна. Эстес никогда не был теоретиком подкрепления, и он не является им и сейчас. Позиция, которую он занимал раньше, отрицала закон воздействия, гласящий, что подкрепление усиливает связь или соединение между стимулом и реакцией. Следом за Газри Эстес считал, что подкрепление не допускает разрушения связи, сохраняя связь между отдельными стимулами и отдельными реакциями. Более поздняя точка зрения

Эстеса на роль подкрепления делает упор на *информации*, которой оно обеспечивает организм (см., например, Estes, 1969b, 1971, 1978).

*Таблица 9.5*

**Стимулы категории Б**

| | Стимул 1Б | Стимул 2Б | (Сходство с Б) |
|---|---|---|---|
| Стимул 1А | $s^3$ | $s^2$ | $(s^3 + s^2)$ |
| Стимул 2А | $s^2$ | $s^3$ | $(s^2 + s^3)$ |

Согласно Эстесу, животные и люди научаются не только связям С-Р, но также и связям Р-Р (реакция-результат). То есть животное или человек научается и запоминает последствия каждой реакции. В данной ситуации одни реакции приводят к подкреплению, другие к наказанию, а третьи не приводят ни к тому, ни к другому. Подкрепление и наказание не укрепляют и не ослабляют поведение, так как связи Р-Р, не ведущие ни к подкреплению, ни к наказанию, выучиваются так же легко, как и те, которые к ним ведут (Estes, 1969b). Организм просто выучивает, что к чему приводит, и эта информация определяет предпочтение одной реакции другим возможным.

При анализе подкрепления Эстес проводит важное различие между научением и демонстрацией научения на практике. Для него подкрепление и наказание не переменные научения, потому что научение происходит в их отсутствие. Скорее, подкрепление и наказание — это переменные практического выполнения, так как они определяют, как уже выученный материал проявится в поведении.

Хотя позиция Эстеса сосредоточена на когнитивных механизмах (например, памяти) и видах подкрепления и наказания как способах сообщения организму информации, он все еще рассматривает организм как подобие механизма. В этом отношении главным отличием между его ранними и поздними взглядами является признание того, что это достаточно сложный механизм. Халс, Эгет и Диз (Hulse, Egeth & Deese, 1980) прекрасно обобщили взгляды Эстеса на то, как подкрепление и наказание автоматически управляют поведением.

> Функцией подкрепления, по теории Эстеса, не является закрепление напрямую формирования новых связей; для этого хватает простой смежности. В этом отношении он полностью согласен с Газри. Вместо этого подкрепляющие события оказывают действие на *практическое выполнение*, которое на языке Газри означает стремление данной последовательности выученных реакций приводить к какому-нибудь конечному результату. Функция подкрепления в том, чтобы обеспечивать обратную связь, основанную на ожидании... приближающейся реакции или наказания, которое суммируется с текущими стимулами (или стимулами, вызванными из памяти) в ситуации научения, и таким образом *направляет* поведение, предпочитая один путь, а не другой. Другими словами, по сути, в теории Эстеса особое значение придавалось кибернетической модели влияния подкрепления на практическое выполнение: поведение направляется к цели и уходит от неприятных ситуаций путем положительной и отрицательной обратной связи от подкрепляющих событий (Estes, p. 73–74).

Термин *кибернетический* в этой цитате относится к системе, которая автоматически управляется при помощи обратной связи со средой. Примером кибернетических систем может служить автоматическое пилотирование самолета или термостат, регулирующий температуру внутри дома.

В своей информационной интерпретации подкрепления и разделения научение и демонстрации научения на практике Эстес помещает свою теорию в один ряд с теориями Толмена (см. главу 12) и Бандуры (см. главу 13). Эстес, Толмен и Бандура считали, что мы научаемся тому, что мы наблюдаем, и то, как эта информация переводится в поведение животного или человека, зависит от его целей. Существует также сходство между поздней позицией Эстеса и информационным психологическим подходом. Психология информационных процессов утверждает, что входящая из окружающей среды информация (стимулы) взаимодействует с одним или более мыслительным процессом прежде, чем привести к результату (поведению). Как и Эстес, многие физиологи информационного подхода принимают кибернетическую модель при объяснении человеческого поведения.

## Научение научению

Спор сторонников постепенности научения с теми, кто придерживается принципа научения «все или ничего» (иногда называемое **полемикой прерывистости-непрерывности**), длится до сих пор и будет продолжаться еще некоторое время. Однако как и при большинстве крайних позиций истина, скорее всего, будет найдена где-нибудь посередине. Пример, который, кажется, удовлетворил бы обе стороны, — более ранняя позиция Эстеса, согласно которой в сложной обучающей среде научение происходит по принципу «все или ничего», только каждый раз оно прогрессирует очень немного. На самом деле, по логике, все теории постепенности научения могут быть сведены к теории «все или ничего». То, о чем действительно спорят теоретики, — объем того материала, который выучивается при любой попытке.

Действительно, существует важное доказательство, подтверждающее, что как позиция постепенности научения, так и позиция «все или ничего» полностью не являются верными. Один из примеров этого факта предлагается в известной работе Гарри Харлоу. Харлоу (1905–1981) получил и высшее, и аспирантское образование в Стэндфордском университете, а затем перешел в Университет Висконсина, где проработал до своей смерти. Он был президентом АПА в 1957 г., награжден в 1960 г. АПА премией за выдающиеся научные достижения. На протяжении многих лет Харлоу проводил свои творческие исследования на обезьянах, чтобы пролить свет на разные вопросы, относящиеся к человеческому поведению. Именно его работа о процессе научения интересует нас здесь.



Гарри Ф. Харлоу (с разрешения Гарри Ф. Харлоу, лаборатория приматов Университета штата Висконсин)

Используя Висконсинский аппарат общего тестирования, показанный на рис. 9.6, Харлоу (Harlow, 1949) предложил обезьянам в общей сложности 344 задачи на дифференцирование, включая 32 практические задачи. В каждой задаче они должны были выбрать один из двух предметов, под которым находилось подкрепление. В каждой из 344 задач участвовал разный набор объектов. Удивительное открытие

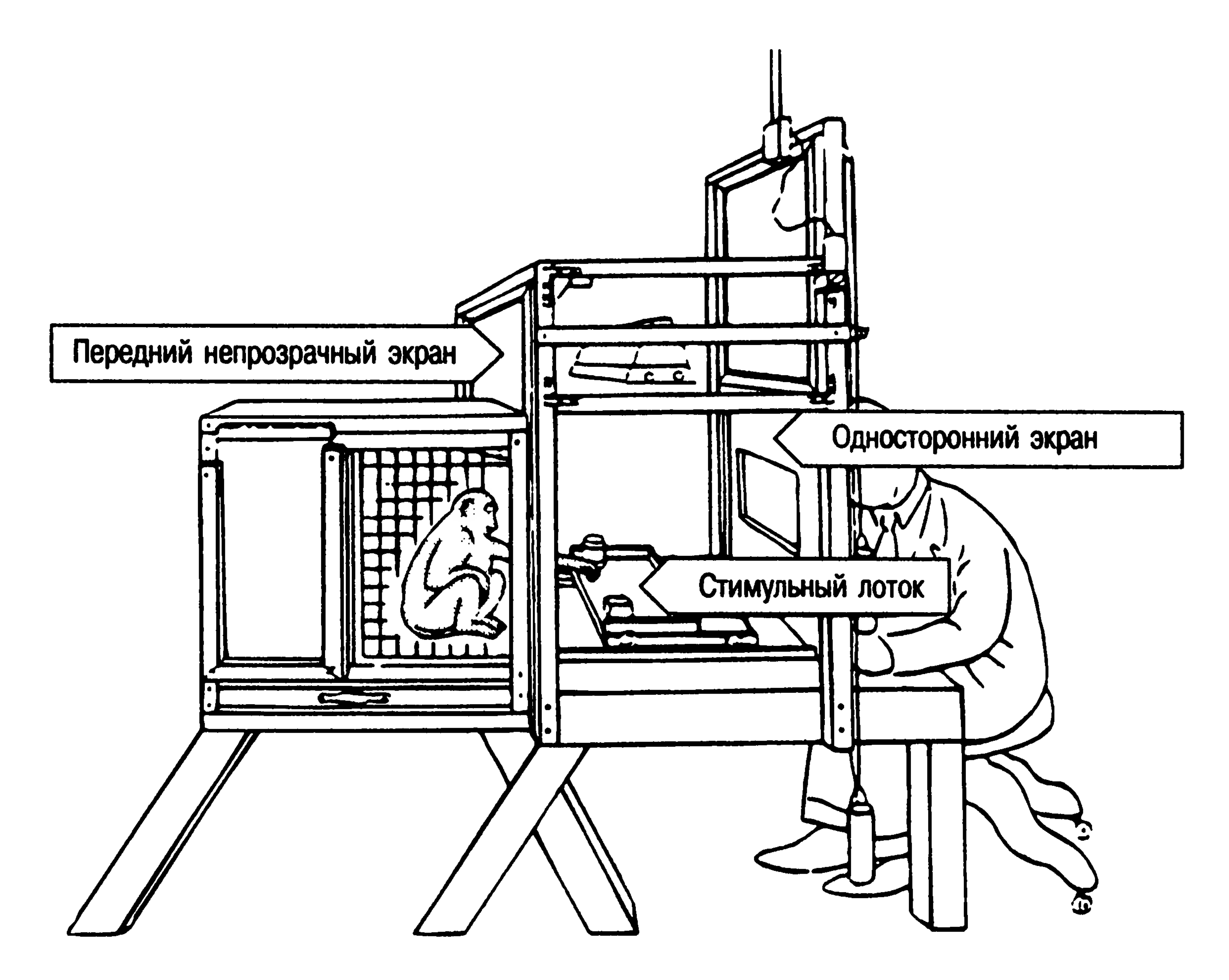



**Рис. 9.6.** Висконсинский аппарат общего тестирования. (Из «The Formation of Learning Sets», by H. F. Harlow, 1949, *Psychological Review, 56*, p. 52. © 1949 Американская психологическая ассоциация. Приведено с разрешения)

Харлоу заключалось в том, что чем больше обезьяны решали задач на дифференцирование, тем лучше они это делали.

Казалось, что животные **научались учиться**, или формировали то, что Харлоу назвал **установкой на научение**. В первых задачах на дифференцирование обезьяны делали больше ошибок, и улучшение от задачи к задаче явно было явно медленным. Последние задачи они, однако, решали или с одной ошибкой, или вообще без ошибок. В последней группе из 57 задач обезьяны выбирали правильный объект в 95% случаев со второй попытки. Это выглядело так, как если бы они разработали стратегию «выиграл — оставайся; проиграл – переключайся». То есть если они выбирали правильный объект с первой попытки, они продолжали его выбирать и на следующих попытках; однако если их первый выбор был неверным, в следующий раз они переключались на другой объект. Процентное соотношение правильных реакций в течение первых шести попыток каждой из задач на дифференцирование показано на рис. 9.7.

Характер улучшений с первых попыток научения был медленным и постепенным. Однако позднее научение было очень быстрым и больше похожим на вариант «все или ничего». Харлоу (Harlow, 1949, p. 56) говорил: «До формирования установки на научение дифференцированию отдельная попытка научения давала незначительный прогресс; после формирования установки на научение дифференцированию задача решалась за одну попытку научения. Эти данные ясно говорят о том, что животные могут научаться инсайту постепенно».

Для объяснения своих результатов Харлоу (Harlow, 1950, 1959) использовал понятие **факторы ошибки**. Факторы ошибки — это ошибочные стратегии, которые должны быть устранены до того, как может быть решена задача на дифферен-

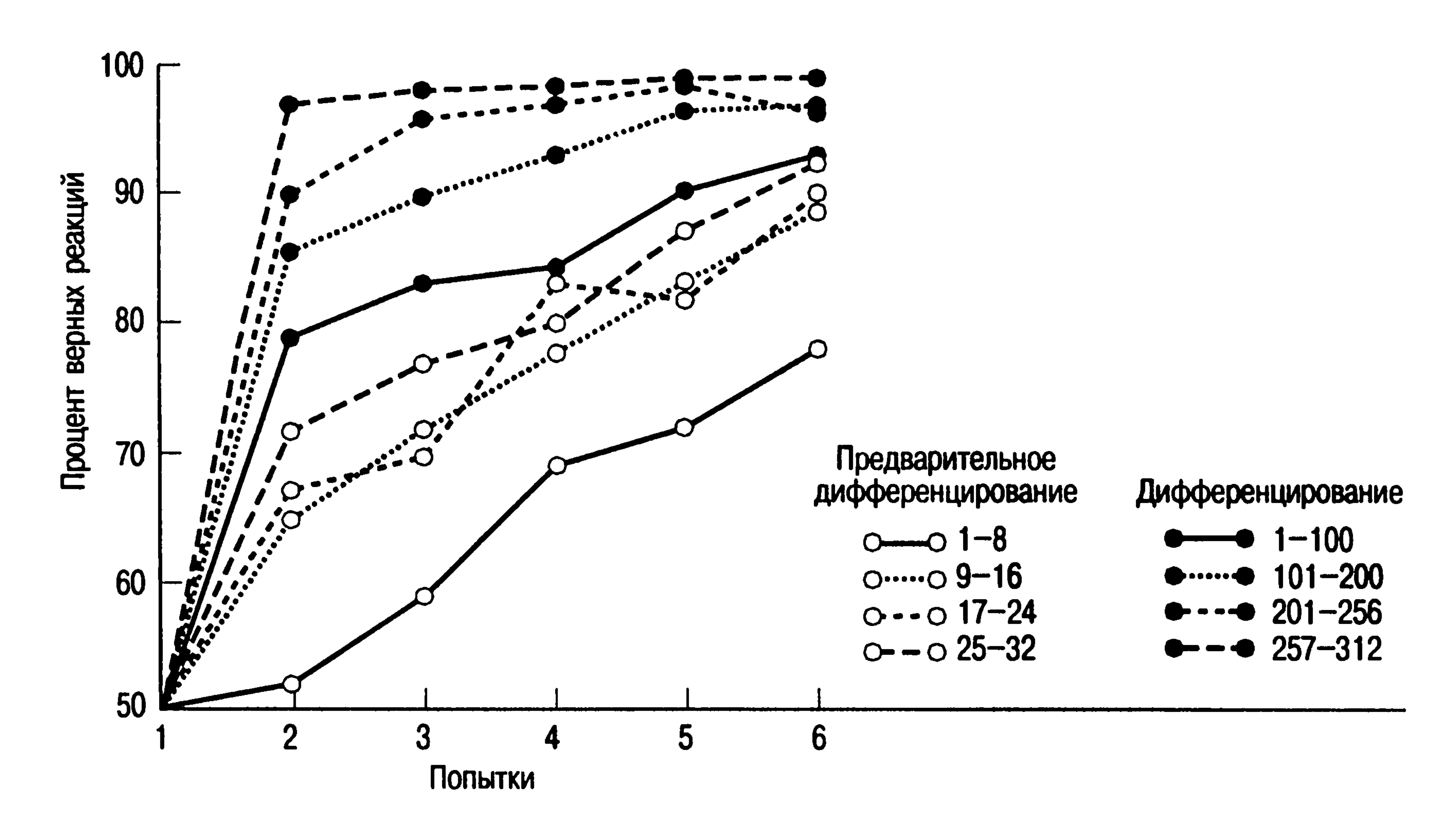



**Рис. 9.7.** Харлоу обнаружил постепенное улучшение способности решать задачи на дифференцирование. Несмотря на то что первые задачи на дифференцирование выполняются довольно плохо, последние задачи решаются за одну попытку. (Из «The Formation of Learning Sets», by H. F. Harlow, 1949, *Psychological Review, 56*, p. 52. Copyright © 1949 Американская психологическая ассоциация. Приведено с разрешения)

цирование. Другими словами, факторы ошибки — это склонность реагировать, приводящая к неправильным реакциям. Одним из факторов ошибки может быть тенденция всегда выбирать объект, находящийся слева (предпочтение положения); другим может быть тенденция продолжать выбирать один и тот же объект, хотя он и неправильный (сохранение стимула). Для Харлоу научение было скорее делом устранения неправильных стратегий (факторов ошибки), чем закрепления правильных реакций. Таким образом, раннее научение идет медленно, так как включает в себя устранение факторов ошибки; позднее научение является быстрым, так как оно основано на стратегии, которую можно эффективно применить к обеим альтернативам задачи на дифференцирование.

Другим теоретиком, принимавшим как объяснения постепенного, так и быстрого «все или ничего» научения, был Дональд Хебб. Согласно Хеббу, то научение, которое в жизни происходит очень рано, это вариант постепенности (непрерывности), в то время как позднее научение имеет познавательный (когнитивный) характер с привлечением инсайта и по своему характеру в большей степени напоминает принцип «все или ничего». Многое о взглядах Хебба на научение рассказывается в главе 14.

## Современное положение математических моделей научения

Хотя мы и минимизировали математику при изложении научных взглядов Эстеса в этой главе, на его подход часто ссылаются как на математическую модель научения, потому что он пытается показать, как процесс научения может быть описан в терминах различных математических выражений. Математическая модель

научения сравнительно нова в психологии. Психологи всегда хотели быть учеными, а язык науки — это математика. Следовательно, когда появляется возможность использовать математику в новом направлении психологии, это встречается с большим энтузиазмом и оптимизмом. Один из основных вкладов математической науки в научение — это то, что она предоставляет возможность точного описания феномена, который годами изучался, не будучи описанным на языке математических моделей. За пределами этой операции, однако, математические модели принесли мало новой информации о природе процесса научения. В настоящее время существует большое количество математических формул без какой-нибудь объединяющей их темы, созданных для описания различных явлений научения. Сказать, что существует недостаток синтеза, это не значит раскритиковать математические модели научения; скорее отсутствие такого синтеза характеризует любой новый подход в этой области. Мы рассмотрим другой класс математических моделей, имеющих дело с научением в нейронных сетях, в главе 14.

# Оценка теории Эстеса

## Вклад в развитие науки

Шепард (Shepard, 1992, p. 210) рассматривает теорию Эстеса как первый шаг к смене направления развития теории научения, устремленный в сторону новой, в большей степени когнитивистски ориентированной области научной деятельности, которая характеризуется «изяществом формы и точностью понятий... в сочетании с надежными основаниями в наблюдении».

Если мы сравним математику ТВС с расширенной формулой Халла, мы увидим, что подход Эстеса на самом деле довольно прост и использует только два фактора, которые объединяются путем логических принципов теории вероятности. Как и теория Газри, его теория научения требует только смежности, и, как Газри, он постулирует интерференцию как посредника между угасанием и забыванием.

Однако предсказания в ТВС делаются на основе логики теории вероятности и выборки, вырабатывают теоретические прогнозы, включая обычную форму кривой научения или кривой угасания. Аналогично в более поздней модели матрицы именно логика теории вероятности приводит к объяснению суждений при категоризации. Таким образом, мы считаем, что подход Эстеса идет «сверху вниз», начиная с нескольких фундаментальных принципов и делая разнообразные точные прогнозы поведения.

Шепард (Shepard, 1992) считает, что теория Эстеса связана с наиболее важной отправной точкой в движении в сторону от главного течения бихевиористов 1950-х. Его теория с легкостью была перенесена на научение людей и распространилась на более сложные виды поведения, такие как классификация и научение понятиям (Estes, 1957, 1960), таким образом создавая основу современной когнитивной науки. Кроме того, Боуэр (Bower, 1994) писал:

> Следовательно, в широкой исторической перспективе, несмотря на то что спустя годы отдельные предположения и экспериментальная парадигма ТВС были заменены и модифицированы, существующий в настоящее время энтузиазм по поводу параллели широко распространился, и коннекционистские модели научения и познания (глава 14. — *Авт.*) могут рассматриваться как частичное следствие и продолжение системы взглядов ТВС. Вас не должно удивлять, что на современной сцене одним из наиболее твор-

ческих и выдающихся исследователей моделей адаптивных сетей является этот непревзойденный и неутомимый теоретик (Уильям К. Эстес. Р. 298).

## Критика

Существует достаточное количество критических отзывов, направленных против теории Эстеса. Первый и наиболее часто замечаемый теми, кто изучает теории научения, связан с ограниченными рамками этой теории. Более ранние теории были намного претенциознее, чем теория Эстеса, и строили целостные структуры, которые могли объяснить все явления научения. Торндайк в своей теории начал с механизмов, лежащих в основе научения, и распространил ее на школьные методики преподавания. Даже Павлов распространил свою теорию на научение простым рефлекторным реакциям и на такое сложное явление, как речь. Теория Эстеса представляет собой компромисс между масштабом и точностью предсказаний, характеризующих многие математико-психологические теории. Есть случаи, когда так точно сформулированные теории даже в ограниченной области своих задач делают категорические и иногда неверные предсказания (Estes, 1994).

Шепард (Shepard, 1992) поднял два дополнительных вопроса о подходе Эстеса, подвергшихся критике. Во-первых, теория Эстеса, как и теория Газри, не допускает никакого другого механизма, кроме смежности стимула и реакции для закрепления связей научения, хотя обе теории с уверенностью допускают, что стимульные условия должны измениться, когда будет произведена правильная реакция. Однако Эстес не делал существенного различия между смежностью и контингентностью, выявленного Рескорлой.

Во-вторых, Шепард (Shepard, 1992) сделал наблюдение, что Эстес с коллегами позволили математическим абстракциям из своей теории серьезно ограничить экспериментальные условия. Если эксперимент ограничен настолько, чтобы стать неестественным, таким образом, не отражая реальных условий среды при научении, тогда результаты такого эксперимента будут недостаточно валидны, а сама теория неопределенной.

# Вопросы для обсуждения

1. Отнесите каждого из следующих теоретиков к сторонникам объяснений постепенности научения или подхода «все или ничего»: Торндайк, Павлов, Уотсон, Газри, Скиннер и Халл. Объясните в двух словах причину(ы), по которой вы отнесли каждого теоретика именно к этой категории.
2. Спланируйте эксперимент, который позволил бы точно определить, является ли научение постепенным или следующим принципу «все или ничего».
3. Обсудите значение памяти в пересмотренной версии теории научения Эстеса.
4. Опишите сканирующую модель принятия решений Эстеса.
5. Почему объяснения поведения Эстеса относятся к кибернетическим моделям?
6. Составьте список преимуществ и недостатков статистической теории научения.

7. Как вы считаете, исходя из своего повседневного опыта, происходит ли научение постепенно или следует принципу «все или ничего»? Какое место личные ощущения такого рода занимают в науке? Объясните.
8. Считаете ли вы, что процесс, похожий на научение научению, имеет место в жизни студента? Объясните появление «тестовой мудрости» в терминах научения научению.
9. Как теория факторов ошибки Харлоу сравнивается с большинством других теорий научения, о которых вы прочитали в этой книге? Например, делает ли его теория упор на «отпечатывание» правильных реакций?
10. Кратко опишите позицию постепенности по отношению к процессу научения, позицию «все или ничего» (прерывистости) и компромиссную позицию, которая делала бы акцент как на непрерывности, так и на прерывистости, но происходящих в разное время или по разным причинам.
11. Как величина $\theta$ влияет на процесс научения, по мнению Эстеса (как это видит Эстес)? Составьте список факторов, которые, как вы считаете, могли бы повлиять на величину $\theta$.
12. Какие признаки стимула могли бы использоваться в модели матрицы, чтобы объяснить, как мы классифицируем листья «дуба» или «клена»?

# Часть IV

# Преимущественно когнитивные теории

ГЛАВА 10

# Гештальт-теория

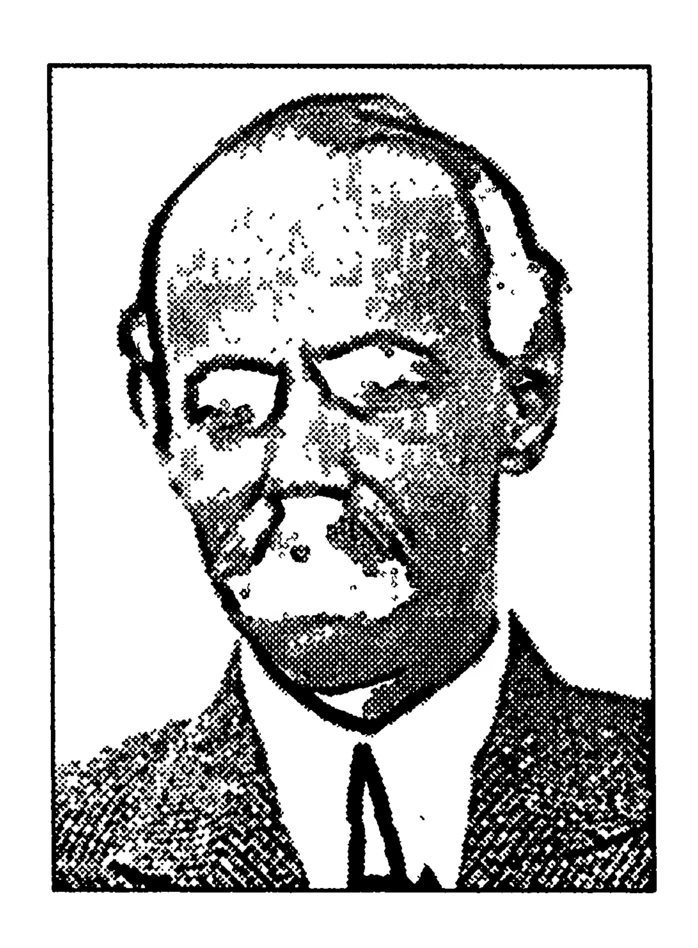
Американские психологи вслед за Дж. Б. Уотсоном заинтересовались теорией бихевиоризма, и с тех пор бихевиористами стали многие известные теоретики научения, такие как Газри, Скиннер и Халл. Последствием атаки бихевиористов на интроспективный метод Вундта и Титченера стал почти полный отказ от интроспекционизма. Почти одновременно с атаками бихевиористов на интроспекцию в Америке против ее применения выступила группа психологов в Германии. Эта небольшая группа немецких психологов называла себя гештальт-психологами. Если считать, что бихевиористическое движение взяло свое начало со статьи Уотсона «Психология с точки зрения бихевиориста», опубликованной в 1913 г., то гештальт-движение началось со статьи Вертхаймера о видимом движении, которая вышла в свет в 1912 г.

Хотя основоположником гештальт-психологии считают Макса Вертхаймера (1880–1943), с самого начала он тесно сотрудничал с Вольфгангом Кёлером (1887–1967) и Куртом Коффкой (1886–1941), которых справедливо можно назвать соавторами движения. Кёлер и Коффка были участниками первых экспериментов, проводимых Вертхаймером. Все трое внесли значительный и уникальный вклад в гештальт-психологию, и их идеи были очень близки.

По-видимому, гештальт-движение зародилось с инсайта Вертхаймера, случившегося с ним, когда он ехал в поезде в Рейнскую область. Он вдруг понял, что если два луча света зажигаются и гаснут с определенной скоростью, то у наблюдателя появляется ощущение, что это — один луч света, движущийся взад и вперед. Когда Вертхаймер сошел с поезда, он купил игрушечный стробоскоп (устройство для демонстрации визуальных стимулов с разной скоростью), с которым он незамедлительно начал ставить многочисленные простые эксперименты в гостиничном номере. Он экспериментально подтвердил теоретическое предположение о том, что если глаз улавливает стимулы определенным образом, то они создают иллюзию движения, названную Вертхаймером **фи-феномен**.

Сущность фи-феномена заключается в том, что он отличается от составляющих его элементов. Ощущение движения нельзя было объяснить путем анализа каждого из двух включающихся и выключающихся источников света; каким-то образом видимость движения порождалась комбинацией элементов. По этой причине сторонники школы гештальта пришли к выводу, что, несмотря на то что психологический опыт вытекает из сенсорных элементов, он отличается от самих сенсорных элементов. Другими словами, они полагали, что феноменологический опыт (например, видимое движение) можно получить из чувственного опыта (например, мерцающие источники света), но нельзя объяснить путем анализа компо-

нентов феноменологического опыта. Значит, *феноменологический опыт отличается от составляющих его частей.*



Макс Вертхаймер (с разрешения Архивов истории американской психологии)

Таким образом, сторонники гештальта, следуя кантианской традиции, считали, что организм добавляет в опыт нечто, что не содержится в сенсорных данных, и это нечто и является объединением. **Гештальт** по-немецки означает *целостную форму* или структуру. Члены этой школы были убеждены, что мы воспринимаем мир как значимое целое. Мы видим не изолированные стимулы, а стимулы, составляющие значимые конфигурации, или *гештальты.* Мы видим людей, стулья, машины, деревья и цветы. Мы не видим линии и цветные участки. Наш чувственный мир разделяется на организованные целостности, или *гештальты,* и именно они должны быть основным предметом изучения психологии.

Основными лозунгами в баталиях для сторонников гештальта были: «Целое отличается от суммы его частей» и «Разбирать — значит искажать». Вы не можете получить полное представление о *Моне Лизе,* если будете смотреть сначала только на ее правую руку, потом левую, затем на нос, затем на рот, а затем попытаетесь сложить все впечатления вместе. Вы не можете свести опыт слушания симфонического оркестра к анализу игры каждого отдельного музыканта. Музыка, созданная оркестром, — это не сумма нотных партитур, сыгранных различными музыкантами. Мелодия создает качество, отличное от суммы его составляющих.

## Оппозиция волюнтаризму, структурализму и бихевиоризму

Структуралисты использовали интроспективный метод в поисках элементов мышления. Впечатленные успехами физической химии, они пытались выделить элементы мышления, которые, по их мнению, были скомбинированы для создания нашего сложного психического опыта. Например, структуралисты с интересом изучали мыслительный аналог ощущения; так, например, они просили испытуемых избегать называния предметов и описывать их другим способом. То есть перед испытуемыми была поставлена цель описать свои свежие впечатления. Структуралисты были ассоцианистами, так как верили, что сложные идеи строятся из простых, соединяющихся вместе по законам ассоциаций. Их основной задачей было определить эти простые идеи, которые, по их мнению, являлись строительными блоками для более сложных мыслей.

Под влиянием дарвинизма движение функционалистов набирало обороты в Америке и встало в оппозицию структурализму. Функционалисты прежде всего были озабочены тем, как поведение или мышление человека соотносятся с выживанием, и критиковали структуралистов за неадекватный подход. Так что структуралистов начали критиковать задолго до появления бихевиористов.

Бихевиористы пытались придать психологии строго научный характер, а для этого им потребовался поддающийся измерениям предмет. Они пришли к заключению, что единственный предмет психологии, который надежно и публично поддается измерению, — это явное поведение. Описание элементов сознания, как в волюнтаризме и структурализме, было ненадежно, так как на него влияли среди других факторов и вербальные способности испытуемого. Поскольку его можно изучать только косвенным образом, бихевиористы посчитали сознание ненадежным предметом изучения.

Гештальт-психологи придерживались мнения, что волюнтаристы, структуралисты и бихевиористы делали одну и ту же основную ошибку, используя в своей теории элементалистский подход. Они пытались разделить предмет изучения на элементы; волюнтаристы и структуралисты искали начальные идеи, которые при комбинировании формируют сложные идеи, а бихевиористы пытались постичь сложное поведение, выражаемое посредством привычек, условных реакций и сочетаний стимул-реакция.

Сторонники гештальта не видели ничего предосудительного в интроспективном методе в целом, но считали, что как волюнтаристы, так и структуралисты используют его неверно. Вместо того чтобы использовать интроспективный метод для разделения опыта на составляющие, его следовало бы использовать для исследования целого, значимого опыта. Его необходимо использовать для исследования того, как люди воспринимают мир. При использовании метода в этом направлении оказалось, что восприятие человека состоит из организованных и значимых событий. Именно эти организованные и значимые события, по мнению сторонников гештальта, должны быть объектом изучения психологии. Когда эти *гештальты* подвергаются разделению, они становятся бессмысленными. Таким образом, феномен восприятия (перцепции) должен изучаться сразу и без дальнейшего анализа. Из-за прямого подхода к изучению перцептивных явлений какое-то время гештальт-психологию называли *феноменологией*. Феноменологист изучает значимые, целостные психические события, не разделяя их для дальнейшего анализа. Термин *феномен* означает «то, что дано». Ниже приводятся термины, используемые для описания теоретиками гештальта и бихевиоризма.

| **Гештальт** | **Бихевиоризм** |
|---|---|
| Целостный | Атомистичный, элементалистский |
| Молярный | Молекулярный |
| Субъективный | Объективный |
| Нативистский | Эмпирический |
| Когнитивный, феноменологический | Бихевиористский |

Единственные термины из списка, которые могут вызвать вопрос, — это *молярный* и *молекулярный*. В общем, «молярный» — значит большой, а «молекулярный» — малый, однако при описании поведения *молярное поведение* значит большой сегмент поведения, которое направлено на достижение цели и наделено значением, а *молекулярное поведение* относится к небольшому сегменту поведения, такому как условный рефлекс, изолированному для анализа. Совершенно очевидно, что первое представляет больший интерес для гештальт-психологов, чем второе. Мы остановимся подробнее на молярном поведении при обсуждении научной деятельности Толмена в главе 12.

# Основные теоретические концепции

## Теория поля

Гештальт-психологию можно рассматривать, как попытку применить физическую **теорию поля** к проблемам психологии. Грубо говоря, *поле* можно определить как взаимосвязанную динамичную систему, каждая часть которой влияет на любую другую. Важно отметить, что ничто в поле не находится в изоляции. Гештальт-психологи используют концепцию поля на многих уровнях. *Гештальты* сами, например, могут рассматриваться как небольшое поле; воспринимаемая окружающая среда может рассматриваться как поле; а сами люди могут рассматриваться как динамичная, взаимосвязанная система. Гештальт-психологи верят, например, что любое событие, случившееся с человеком, влияет на все окружающее, в то, что, что бы ни случилось с человеком — заболела ли пятка или расстроился желудок, — мир не останется прежним. Для гештальт-психолога важна всегда целостность или всеобщность, а не отдельные части.

Курт Левин (1890–1947), еще один гештальт-психолог раннего периода, развивал теорию человеческой мотивации в теории поля. Он утверждал, что поведение человека в определенный момент времени определяется общим количеством психологических факторов, которые оказывают влияние на человека в данный момент времени. Психологический фактор, по Левину, состоит из того, что человек испытывает, включая голод, память о последнем событии, присутствие в определенном физическом пространстве, присутствие других людей или обладание определенной суммой денег. Все эти психологические факторы формируют **жизненное пространство** человека. Некоторые из этих факторов оказывают позитивное влияние на человека, другие — негативное. Именно совокупность этих событий определяет поведение на данный момент. По Левину, только осознанные вещи могут влиять на поведение, то есть прежде чем что-то испытанное в прошлом повлияет на настоящее поведение, человек должен его осознать. Любое изменение в психологическом факторе может переменить все жизненное пространство. Таким образом, причины поведения постоянно меняются, они динамичны. Человек существует в постоянно меняющемся поле влияний, и изменение одного из них влияет на все остальные. Вот что подразумевается под психологической теорией поля.



Курт Левин (с разрешения M. I. T. Museum and Historical Collections)

## Природа против воспитания

Бихевиористы рассматривали мозг как пассивный орган для ощущений, в свою очередь порождающий реакции. Для них мозг — это сложный распределительный щит. Природа человека, утверждали бихевиористы, определяется тем, что мы испытываем. Содержание «разума», таким образом, рассматривается как синтез нашего опыта и ничего больше. Гештальтисты приписывают мозгу более активную роль. Мозг, по их утверждению, это не пассивный орган и хранитель информации, полученной из внешнего мира. Мозг воздействует на получаемую сенсорную информацию

таким образом, чтобы сделать ее более значимой и систематизированной. Это — не функция, появившаяся в результате научения, а результат строения мозга.

Будучи физической системой, мозг создает поле, которое воздействует на информацию, в него попадающую, точно так же, как магнитное поле воздействует на металлические частицы. Именно это поле сил образует сознательный опыт. То, что мы испытываем сознательно, — это сенсорная информация *после* воздействия на нее силового поля в мозгу. Возникает искушение назвать гештальтистов нативистами, так как способность мозга организовывать опыт не происходит из опыта. Однако гештальтисты подчеркивают, что организационные способности мозга не являются врожденными; скорее такие способности характеризуют любую физическую систему, примером которой можно назвать мозг. Во всяком случае, бихевиористы постулировали пассивный мозг, который реагирует и хранит сенсорную информацию, а гештальтисты говорили об активном мозге, который трансформирует сенсорную информацию. При таком различии бихевиористы следовали традиции английских эмпириков, а гештальтисты — кантианской традиции.

## Закон сущности

Феномены восприятия всегда были основным предметом изучения гештальт-психологов. В течение многих лет теоретики гештальта изучили более сотни принципов восприятия. И только один первостепенный принцип применим ко всем психическим процессам, включая принципы восприятия, и назывался он **законом сущности** (немецкое слово Prägnanz означает «сущность»). Коффка (Koffka, 1963 [1935], p. 110) определил закон сущности следующим образом: «Психологическая организация всегда будет совершенна в той степени, в которой позволяют определяющие ее обстоятельства». Под словом «совершенна» Коффка имел в виду такие качества, как простота, четкая выраженность, симметрия и гармония. Другими словами, существует тенденция к тому, чтобы каждое психологическое явление было значимым, завершенным и простым. Совершенная фигура, хорошее восприятие или память не могут стать более простыми или более организованными за счет изменения восприятия; значит, не существует ничего того, что мы смогли бы сделать мысленно и тем самым изменить сознательный опыт в сторону его большей организованности. Гештальтисты использовали закон сущности как основной принцип при изучении восприятия, научения и памяти. Позже его применяли к личности и в психотерапии.

Из многих принципов восприятия, которые исследовали гештальтисты, мы остановимся только на одном принципе — **принципе завершения,** так как он имеет прямое отношение к вопросам научения и памяти. Принцип завершения утверждает, что мы стремимся к завершению незавершенного опыта. Например, если человек смотрит на линию круга, который незавершен, он мысленно завершает его и реагирует на фигуру как на замкнутый круг (см. рис. 10.1). Этот принцип, как и все другие, отвечает основному принципу сущности, который утверждает, что мы реагируем на окружающий мир таким образом, чтобы придать ему максимальное значение в существующих условиях.

Именно силы поля в мозгу осуществляют организацию и придают значимость опыту. Помните, что мы воспринимаем сознательно именно сенсорную информацию в мозгу после того, как она была трансформирована силами поля. Поэтому сенсорно мы воспринимаем незавершенный круг, а сознательно — завершенный.

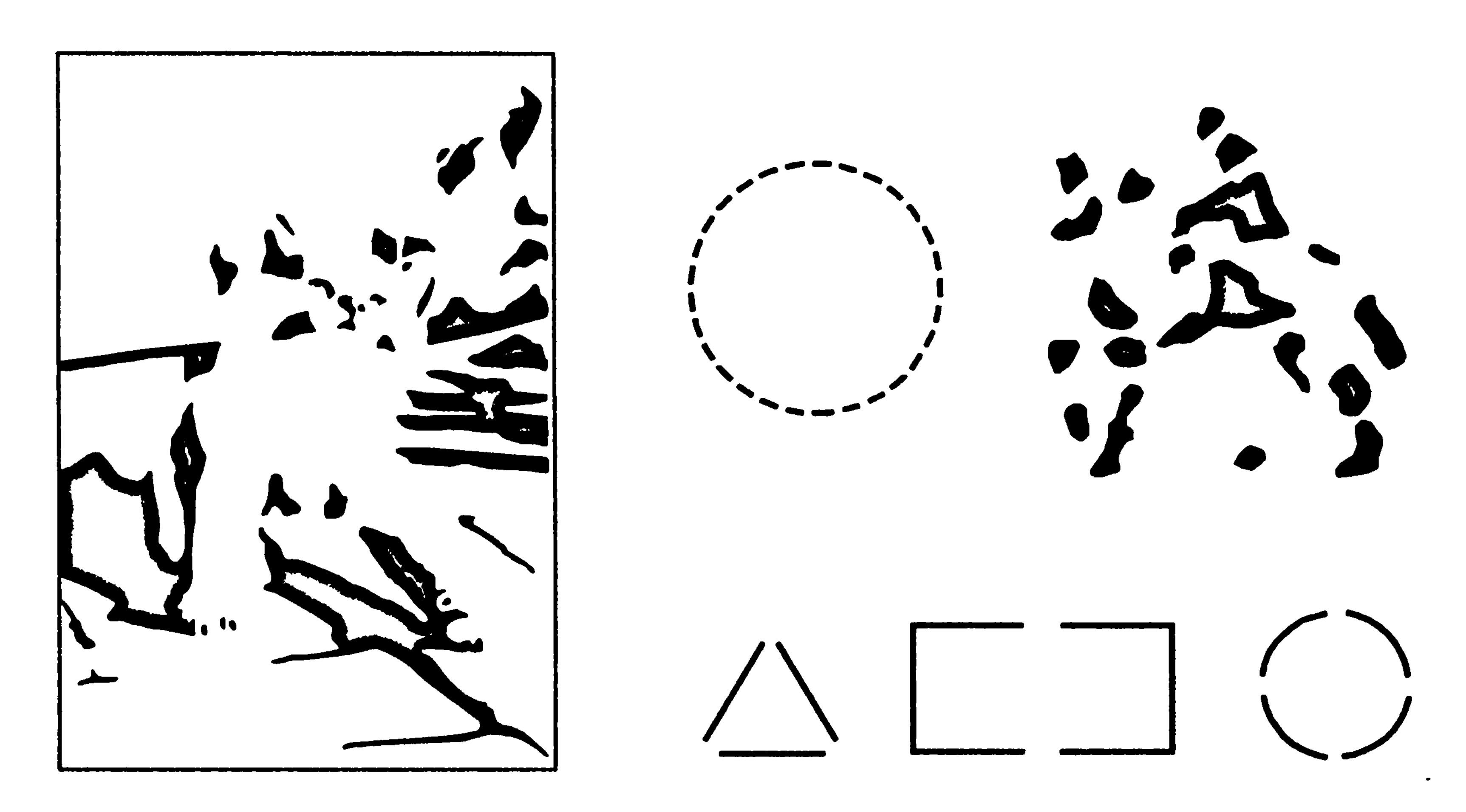


**Рис. 10.1.** Примеры восприятия незавершенных геометрических фигур как завершенных для демонстрации принципа завершения. (Пример с кошкой взят из колл. монографии К. А. Сартен, Дж. А. Норт, Р. Дж. Стрейндж и М. Х. Чапмен: «Психология: Понимание поведения человека», с. 229, 4-е изд., 1973, Нью-Йорк: изд. Мак-Гроу Хилл, перепечатано с разрешения)

## Мозг и сознательный опыт

Любая психологическая теория должна каким-то образом решить проблему взаимодействия разума и тела. Проблему можно сформулировать по-разному, например: «Как нечто определенно физическое может порождать нечто психическое?» или «Каково взаимоотношение между телом (мозг) и сознанием?» Несмотря на то, в какой степени ответ будет элементалистским — даже если изучается, как индивидуальные клетки мозга реагируют на разные формы стимуляции, — вопрос о том, как внешний мир или модели нервной деятельности преобразуются в сознательный опыт, остается.

Бихевиористы решили проблему взаимодействия тела и разума, просто игнорируя ее. В частности, они сосредоточили свои исследования на поведении для того, чтобы обойти эту проблему. Волюнтаристы считали, что разум может волевым усилием организовать элементы мысли в ряд структур и что поведение вызывается полученными структурами. Таким образом, для волюнтаристов активный разум глубоко влиял на поведение. Будучи сторонниками английского эмпиризма, структуралисты считали, что телесные ощущения пассивно вызывали психические образы или были причиной их появления. Считалось, что эти психические образы изменяются в зависимости от сенсорного опыта и не имеют причинной связи с поведением. Убеждение, что психическое содержание пассивно изменяется в зависимости от сенсорного опыта, называется **эпифеноменализмом.** Таким образом, для структуралистов существует прямая взаимосвязь между телом (ощущение) и разумом (идеи, вызванные ощущениями).

Гештальтисты придерживались другого подхода к проблеме взаимодействия тела и разума. Они предполагали, что существует **изоморфизм** между психическим опытом и процессами, происходящими в мозгу. Внешние стимуляции порождают реакции в мозгу, и мы испытываем реакции *по мере их появления в мозге.*

9 Зак. 520

Основная разница между их позицией и позицией структуралистов заключается в том, что гештальтисты предполагают, что *мозг активно трансформирует сенсорную стимуляцию.* Мозг, считали они, организует, упрощает и придает смысл поступающей сенсорной информации. Мы получаем информацию только после того, как она трансформирована в мозге в соответствии с законом сущности. Кёлер (Köhler, 1947, p. 61) говорил: «Воспринимаемый порядок в пространстве всегда структурно идентичен функциональному порядку распространения глубинных психических процессов». Коффка (Koffka, 1963 [1935], p. 62) констатировал: «Таким образом, изоморфизм, как термин, который подразумевает равенство формы, открыто утверждает, что “движение атомов и молекул в мозгу” “не отличается фундаментально от мыслей и чувств”, а в молярном смысле оба процесса рассматриваются как полностью идентичные». Гештальтисты неоднократно подтверждают свою догадку о том, что мир явлений (сознание) является точным отображением обстоятельств, т. е. сил поля, существующих в разуме.

Создав концепцию психофизического изоморфизма, гештальтисты посчитали, что разрешили основную проблему, которую не могли решить более механистические теории, а именно «Каким образом *разум* организует сенсорную информацию и делает ее значимой?» Гештальт-психологи ответили на этот вопрос утверждением, что содержание мысли (сознание) поступает к нам уже в организованной форме; оно организовано разумом до того, как это становится частью нашего опыта или в момент получения этого опыта. Поэтому для гештальтистов *деятельность мозга динамично соответствует содержанию мысли.* Необходимо ясно понимать, что с этой точки зрения разум представляет нечто большее, чем просто распределительный щит. Согласно гештальтистам, разум активно трансформирует поступающую сенсорную информацию по закону сущности, и мы «осознаем» уже трансформированную информацию. Взаимосвязь между внешним стимулом, разумом и сознательным опытом можно представить в следующей схеме.




Из-за глубокой веры в «активный разум» гештальтисты попадают в разряд рационалистов, а по изначально определенной вере в «силы разума» их можно определить как нативистов. Эти убеждения ставят их в один ряд с Платоном, Декартом и Кантом.

## Субъективная и объективная реальность

Поскольку мы получаем импульсы внешнего мира только после того, как они трансформированы разумом, что же тогда определяет наше поведение? Это не могут быть внешние факторы, поскольку в каком-то смысле мы не подвергаемся напрямую внешнему влиянию. Для теоретиков гештальта именно сознание или

субъективная реальность определяют поведение, и этот факт имеет важные последствия. Согласно теоретикам гештальта, то, что мы физически испытываем, подвергается трансформации и смысловой обработке не только по закону сущности. Вера, убеждения, потребности и отношения также оказывают влияние на то, что мы сознательно испытываем. Это означает, что люди, находящиеся в одной и той же физической ситуации, будут ее по-разному интерпретировать и реагировать на нее. Согласно этой точки зрения, Коффка различал **географическую среду** (объективная или физическая реальность) и **поведенческую среду** (психологическая или субъективная реальность). Коффка предположил, что для понимания поведения человека нужно знать его поведенческую среду, а не географическую. Коффка (Koffka, 1963 [1935]) использовал старую немецкую легенду для иллюстрации того, как важна субъективная реальность при определении поведения.

> Зимним вечером во время снежной бури в гостиницу прибыл всадник, который был счастлив найти убежище после многих часов езды на лошади по полю, где гулял ветер и снежное одеяло покрыло все пути-дороги. Хозяин, вышедший к дверям, был крайне удивлен и спросил странника, откуда он прибыл. Мужчина показал в направлении, противоположном гостинице, после чего хозяин спросил с ужасом и удивлением: «Вы знаете, что вы пересекли озеро Констанц?» При этих словах всадник упал к его ногам замертво.
>
> В какой среде поведение всадника имело место быть? На озере Констанц? Безусловно, поскольку утверждение, что он его пересек, будет истинным. Но это — не вся истина, поскольку озеро замерзло и необычно твердая земля нисколько не повлияла на его поведение. Для географа представляет интерес тот факт, что действие произошло именно в данной местности, но не для психолога, изучающего поведение, поскольку поведение было бы таким же, если бы всадник ехал верхом по ровному полю. Психолог знает больше: поскольку мужчина просто скончался от страха после того, как осознал, что он «действительно» сделал, психолог делает вывод, что если бы всадник знал заранее об озере, его поведение во время поездки было бы другим. Поэтому психолог заключает: существует второе значение слова «среда», в соответствии с которым наш всадник пересек не озеро, а просто заснеженное поле. Его поведение соответствовало пересечению поля, а не озера.
>
> То, что справедливо для всадника, пересекающего озеро Констанц, справедливо для любого поведения. Бегает ли мышь в лабиринте, который устроил *экспериментатор*? Если иметь в виду предлог «в», то да и нет. Давайте поэтому проведем разграничение между *географической* и *поведенческой* средой. Живем ли мы в одном городе? Да, если мы имеем в виду географический предлог «в», и нет, если мы подразумеваем поведенческий предлог «в» (p. 27–28).

Таким образом, по Коффке, убеждения являются мощным определяющим фактором поведения. В этой связи он близок Толмену и Бандуре.

## Принципы научения гештальта

Самый значительный труд по научению был написан Кёлером в 1913–1917 гг. в университете при Берлинской станции по изучению человекообразных на одном из Канарских островов — Тенерифе. Кёлер (Köhler, 1925) подытоживает свои открытия в книге «Мышление человекообразных обезьян». Там же, на Тенерифе, он изучал способность цыплят решать задачи, но этот труд упоминается реже.

Поскольку гештальтисты были в основном теоретиками поля, заинтересованными в первую очередь в феномене восприятия, неудивительно, что они рассмат-



Вольфганг Кёлер (с разрешения Swarthmore College)

ривали восприятие как основную проблему научения. Они предполагали, что при столкновении организма с проблемой возникает состояние когнитивного дисбаланса, которое продолжается до разрешения проблемы. Поэтому, согласно гештальт-психологам, когнитивный дисбаланс имеет мотивационные свойства, побуждающие организм искать пути восстановления баланса в ментальной системе. Согласно закону сущности когнитивный баланс удовлетворяет больше, чем когнитивный дисбаланс. В этом отношении гештальтисты близки как к Газри, так и к Халлу. Можно утверждать, что проблемы обеспечивают наличие стимулов (или потребностей, используя термин Халла), которые сохраняются до тех пор, пока проблемы не будут решены, после чего действие поддерживаемого стимула заканчивается (потребность иссякает). Эту точку зрения поддержала своей работой Блюма Зейгарник, обнаружившая, что невыполненные задачи запоминаются на более длительный срок и более точно, чем выполненные. Она объясняет это явление с точки зрения мотивационных свойств проблемы, сохраняющихся до тех пор, пока проблема не решена. Свойство запоминать незавершенные задачи лучше, чем завершенные, называют **эффектом Зейгарник**.

Научение по гештальту — это когнитивный феномен. Организм «начинает видеть» решение после обдумывания проблемы. Научающийся обдумывает все составные части, необходимые для решения проблемы, и складывает их вместе (когнитивно) разными способами до тех пор, пока проблема не будет решена. Если решение приходит, то оно приходит неожиданно, т. е. организм настигает *инсайт* относительно решения проблемы. Проблема может иметь два состояния: нерешенная и разрешенная. Между ними не существует промежуточного состояния. Как мы видели в главе 4, Торндайк был убежден, что научение происходит непрерывно, поскольку оно регулярно улучшается, как функция подкрепленных попыток. Гештальтисты убеждены, что решение или приходит, или не приходит вовсе; поэтому научение для них — прерывистый процесс.

Для того чтобы проверить свои идеи, Кёлер провел ряд творческих экспериментов. В одном случае эксперимент включал проблему поиска обходного пути, когда животное видело цель, но не могло достичь ее напрямую. Животное должно было

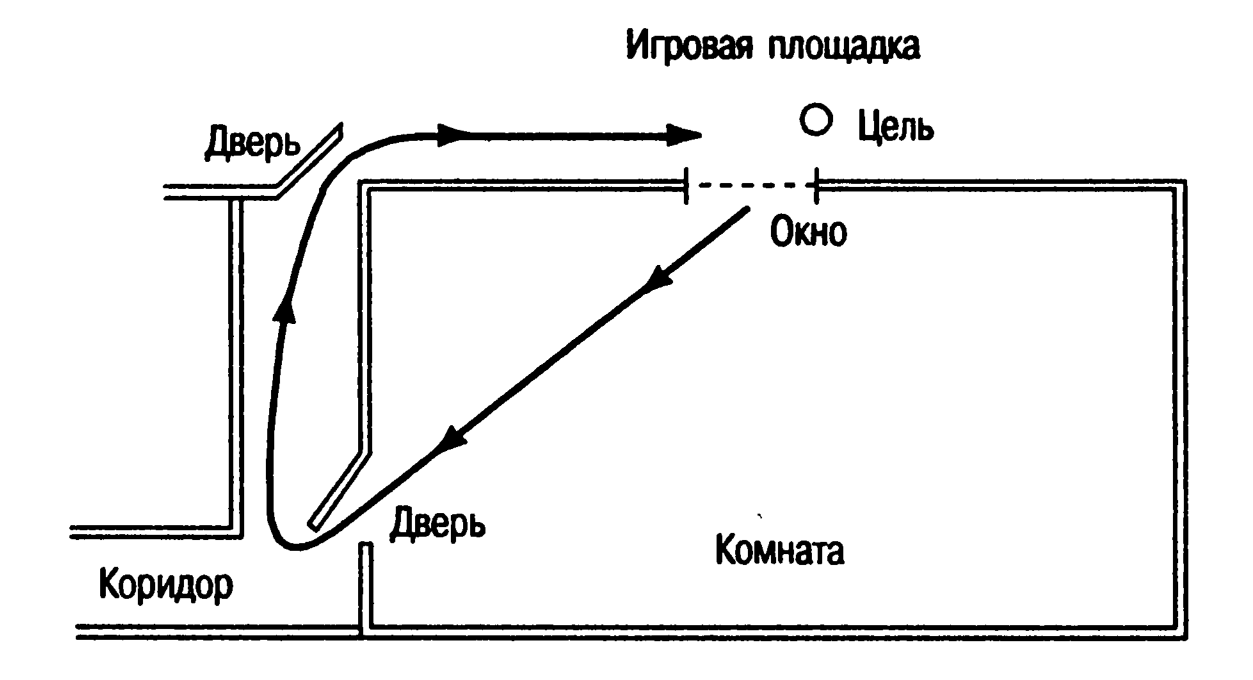



**Рис. 10.2.** Типичная проблема обходного пути. (Из: В. Кёлер. «Мышление человекообразных обезьян», р. 21, London, 1925, Routledge and Kegan Paul Ltd.)



**Рис. 10.3.** Обезьяна Чика использует шест для получения пищи. (Из В. Кёлер. «Мышление человекообразных обезьян», p. 72a, London, 1925, Routledge and Kegan Paul Ltd.)

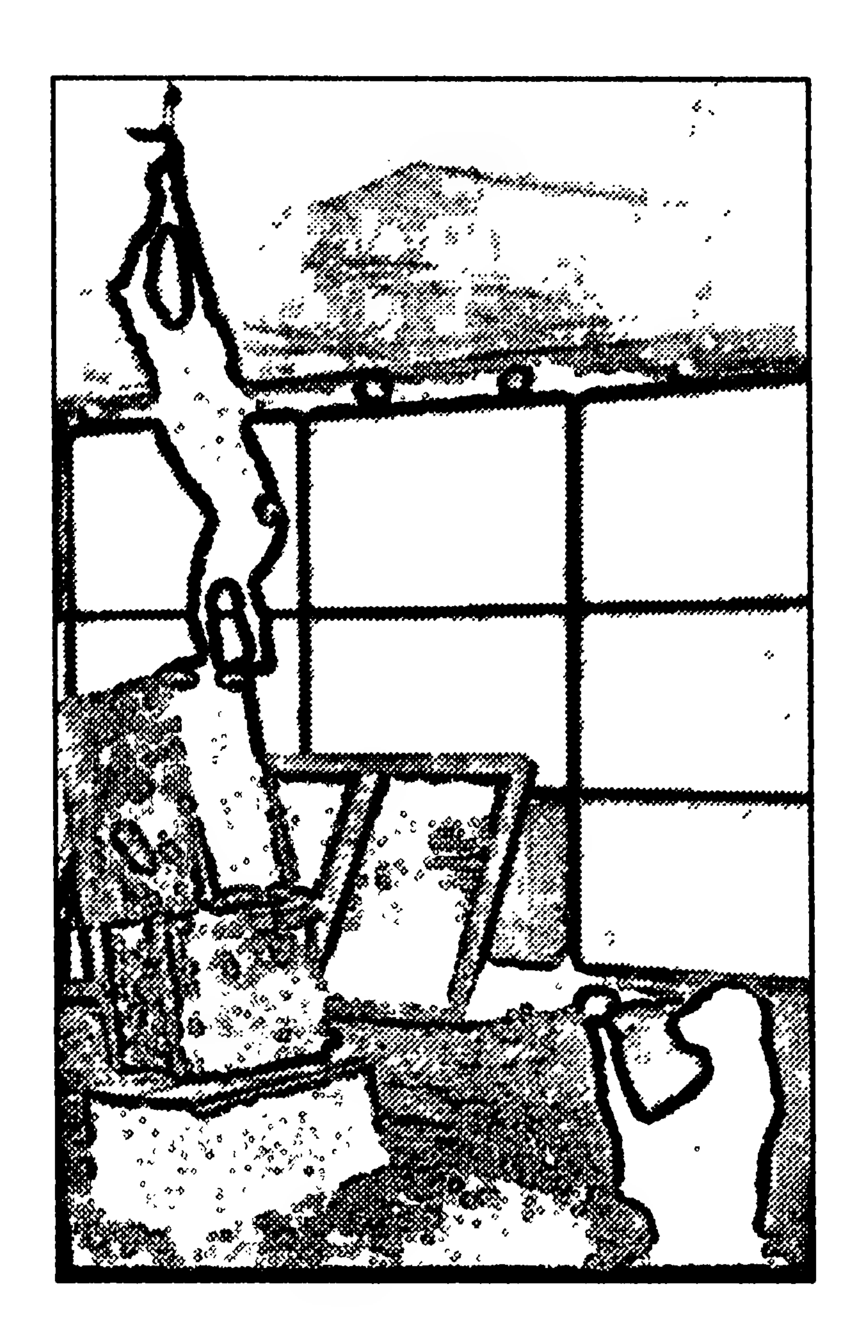


**Рис. 10.4.** Обезьяна Гранде использует кучу коробок для получения пищи, а Султан наблюдает. (Из В. Кёлер. «Мышление человекообразных обезьян», p. 138a, London, 1925, Routledge and Kegan Paul Ltd.)

потерять из поля зрения предмет и получить его обходным путем. На рис. 10.2 показан типичный случай проблемы обходного пути. Кёлер обнаружил, что, сталкиваясь с этой проблемой, цыплята испытывали большие затруднения при нахождении решения, в то время как обезьяны справлялись с ней с легкостью.

В другом эксперименте Кёлера нужно было использовать какое-нибудь приспособление для достижения цели. Например, банан помещали на значительном расстоянии от обезьяны, и она должна была использовать палку, чтобы дотянуться до него или соединить две палки, чтобы получить необходимую длину для достижения цели. В обоих случаях животному предоставляли все необходимые предметы для решения задачи; все, что нужно было сделать, — это составить их нужным образом.

На рис. 10.3 показано, как обезьяна Чика использует шест для того, чтобы достать фрукт. На рис. 10.4 показана обезьяна Гранде, которая поставила коробки друг на друга, чтобы достать до бананов. На рис. 10.5 можно увидеть, как Гранде построила более сложное сооружение. На рис. 10.6 Чика использует и коробки и шест для получения фруктов. На рис. 10.7 изображен Султан, самая интеллектуальная обезьяна Кёлера, соединившая две палки для получения фруктов, так как иначе их было не достать.

## Период, предваряющий принятие решения

Обычно проходит немало времени, прежде чем наступит инсайт для решения проблемы. Описывая, что происходит в этот момент, гештальт-психологи вплотную подходят к концепции научения путем проб и ошибок, однако их процесс

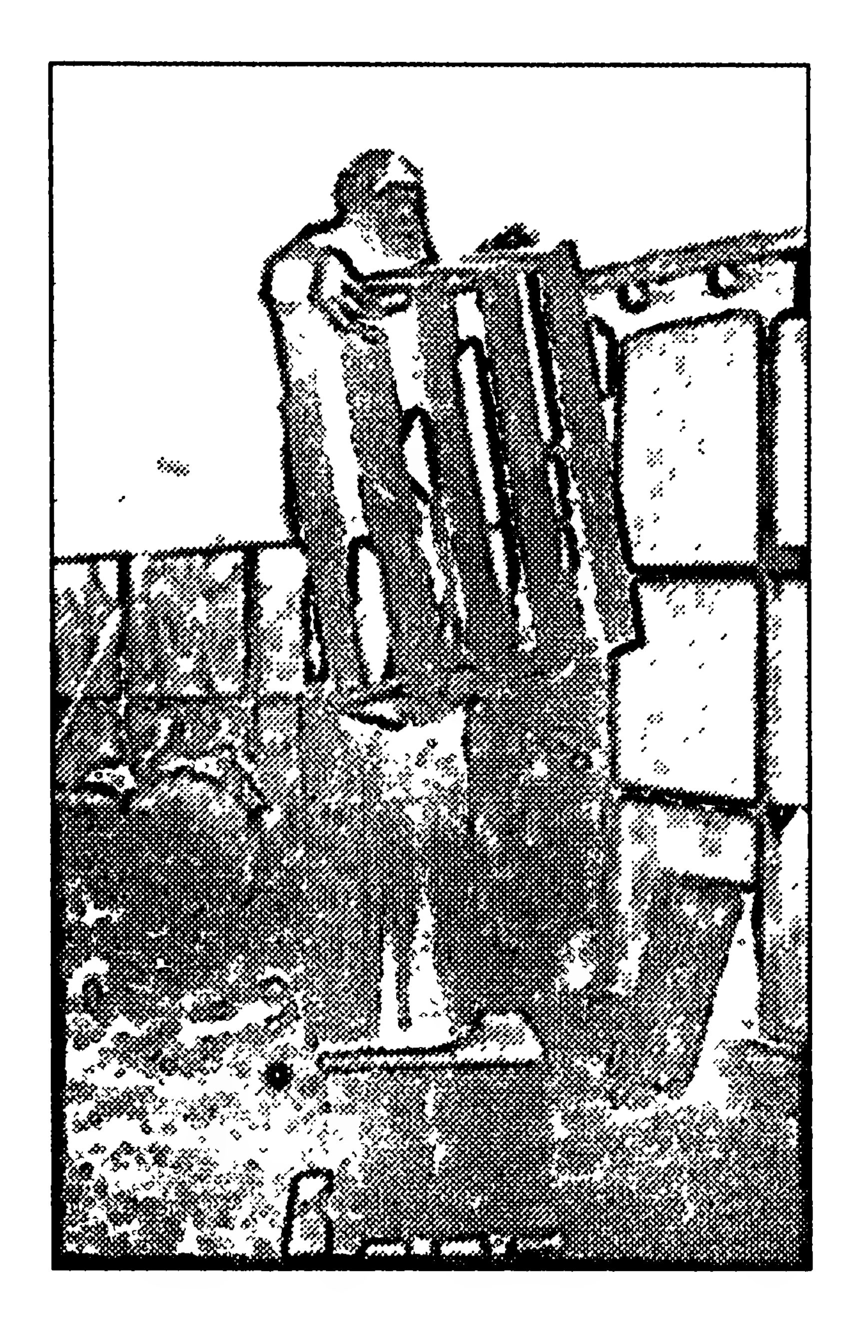


**Рис. 10.5.** Гранде создает еще более сложную структуру. (Из В. Кёлер. «Мышление человекообразных обезьян», p. 152a, 1925, London: Routledge and Kegan Paul Ltd.)

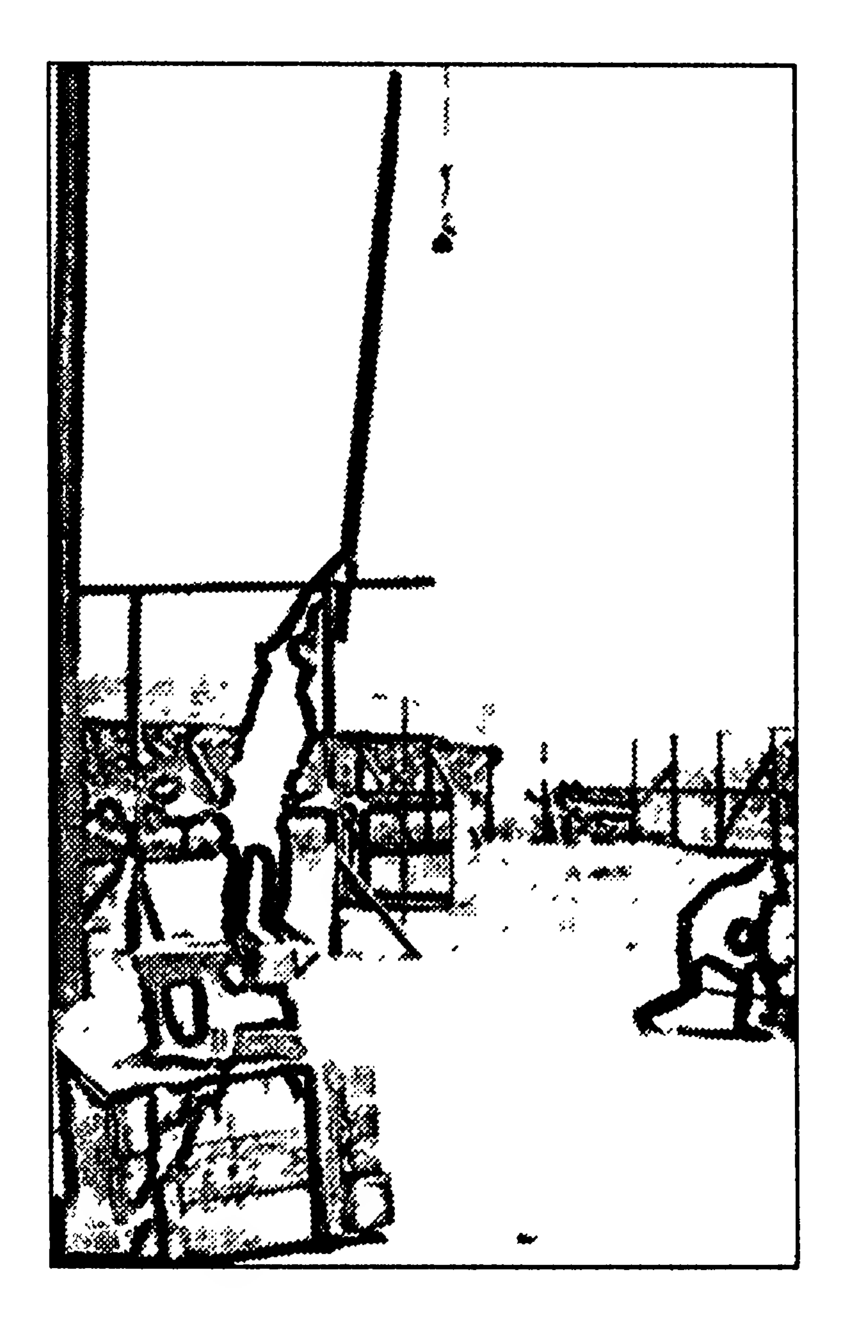


**Рис. 10.6.** Чика сбивает свою цель шестом. (Из В. Кёлер. «Мышление человекообразных обезьян», p. 146a, 1925, London: Routledge and Kegan Paul Ltd.)

научения путем проб и ошибок имеет когнитивный, а не поведенческий, характер. По их мнению, организм выдвигает ряд «гипотез» относительно того, как можно решить проблему. Животное «размышляет» о разных способах решения проблемы до тех пор, пока не догадывается о том, как сработает одно из них, и только после этого оно предпринимает действия по этому решению. Говорят, что инсайт приходит в тот момент, когда обнаружена правильная стратегия. Несомненно, чтобы научение через инсайт произошло, нужно, чтобы организм знал обо всех составляющих проблемы; если этого не происходит, поиск решения проблемы будет вестись вслепую и на ощупь. В этом, по мнению гештальтистов, была проблема в исследовании Торндайка. Торндайк открыл постепенный характер научения,

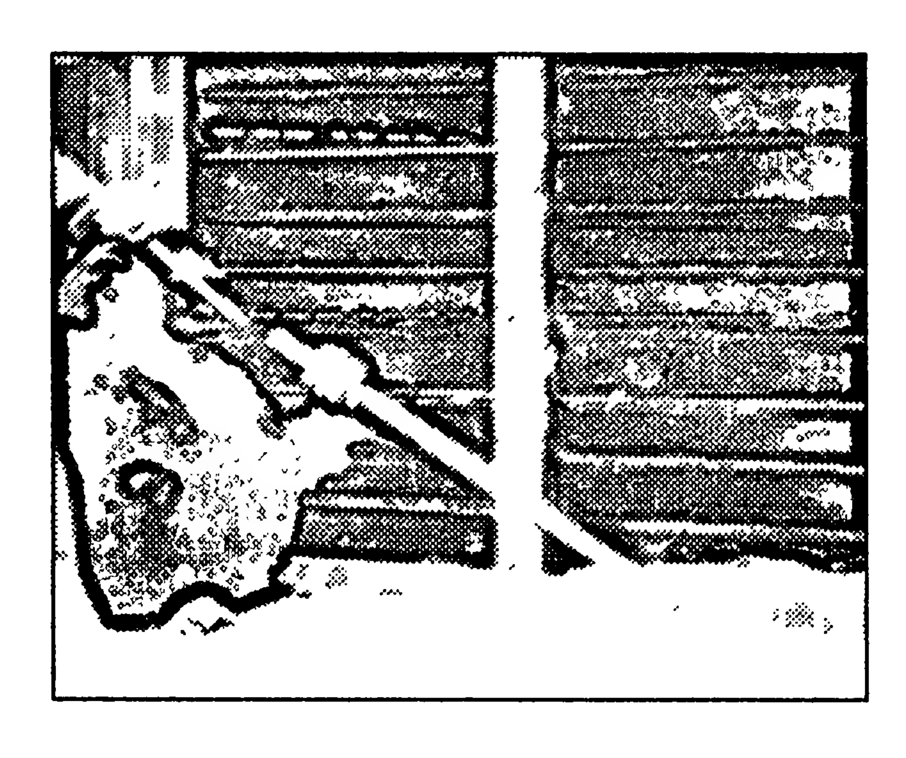


**Рис. 10.7.** Султан складывает две палки вместе. (Из В. Кёлер. «Мышление человекообразных обезьян», p. 128a, 1925, London: Routledge and Kegan Paul Ltd.)

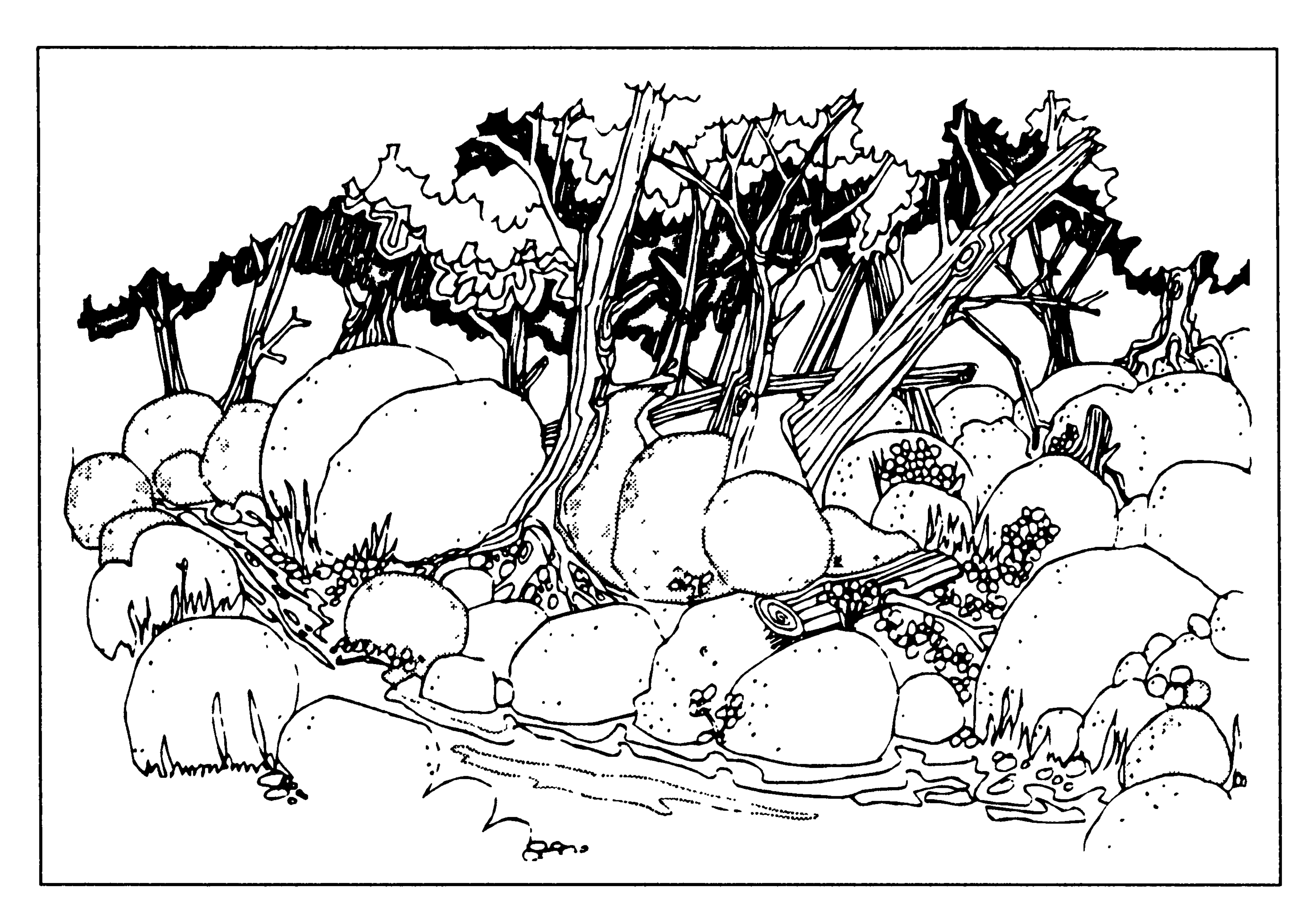


**Рис. 10.8.** Можете ли вы найти спрятанного медведя? (Из колл. монографии Л. Н. Манна, Н. Л. Ферналда-мл. и П. С. Ферналда. «Введение в психологию», p. 164, Boston, 1972: Houghton Mifflin)

поскольку важные элементы проблемы были скрыты от животного, и тем самым он исключил научение через инсайт. Читатель сам может испытать, как приходит «ага»-переживание, сопровождающая научение через инсайт, если попробует отыскать медведя на рис. 10.8. Обычно приходится приложить немало усилий, чтобы отыскать замаскированную фигуру. Проблема создает когнитивную неустойчивость, и связанная с ней напряженность сохраняется до тех пор, пока проблема не будет решена. В данном случае обнаружение медведя восстанавливает когнитивный баланс, устраняет напряжение и дает человеку возможность испытать «ага»-переживание.

## Подведение итогов по научению через инсайт

Считается, что **научение через инсайт** имеет четыре характерные особенности: 1) переход от стадии до принятия решения к самому решению имеет неожиданный и завершенный характер; 2) действия, исходящие из решения, которое пришло путем инсайта, будут, как правило, точны и не будут содержать ошибок; 3) решение проблемы путем инсайта сохраняется в памяти надолго; 4) принцип, полученный путем инсайта, мождно легко применить для решения других проблем. Мы увидим пример последнего пункта при обсуждении транспозиции.

## Транспозиция

Если принцип, постигнутый в ситуации решения одной проблемы, применяется к решению другой проблемы; такой процесс называется **транспозицией.** В своей ранней работе по транспозиции Кёлер использовал наблюдения за поведением

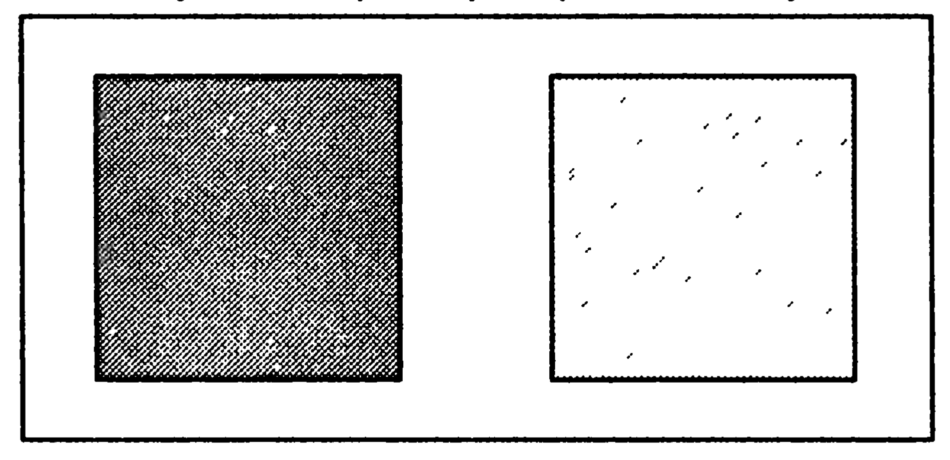
цыплят и обезьян. Типичный эксперимент заключался в том, что животное обучали подходить к одному из двух оттенков бумаги серого цвета; например, цыплят кормили на бумаге темно-серого, а не светло-серого цвета. После такого обучения, когда животному предлагали выбор между двумя оттенками серого, он выбирал более темный. Если бы эксперимент на этом закончился, то бихевиористы были бы весьма удовлетворены результатом, так как, по их мнению, животные должны реагировать именно таким образом. Однако, по мнению гештальтистов, именно вторая часть эксперимента была более значимой.

После предварительной подготовки животному предлагали выбор между темно-серой бумагой, на которой его обучали, и еще более темным оттенком серой бумаги. Ситуация представлена на рис. 10.9. Как животное будет реагировать на новую ситуацию?

Ответ на данный вопрос зависит от точки зрения на процесс обучения. Гештальтисты считают, что бихевиористы предположили бы в данной ситуации, что животное выберет более светлый из двух оттенков серого в новой ситуации, потому что именно он подкреплялся на первом этапе эксперимента. Гештальтисты, однако, не рассматривают научение как развитие определенных привычек или связи С-Р. Для них то, чему обучали в данной ситуации, — относительный принцип, т. е. они утверждают, что животное обучается принципу подхода к *более темному из двух объектов* на первом этапе эксперимента и что на втором этапе будет применен тот же принцип. Таким образом, гештальтисты предсказывали, что животное выберет более темный оттенок на этапе 2, несмотря на то что его подкрепляли при выборе другого объекта на этапе 1. Обобщая, можно сказать, что предположение, выдвинутое гештальт-психологами в данной ситуации, было точным.

При ситуации научения, описанной выше, бихевиористы обычно говорят о научении с помощью связи С-Р. В результате их взгляд на научение называется **абсолютной теорией.** В противоположность этому, поскольку гештальтисты настаивают, что научение — это сравнение двух стимулов, их подход называется

**Стимулы,**
**используемые во время предварительного обучения**



**Стимулы,**
**используемые во время опыта по транспозиции**

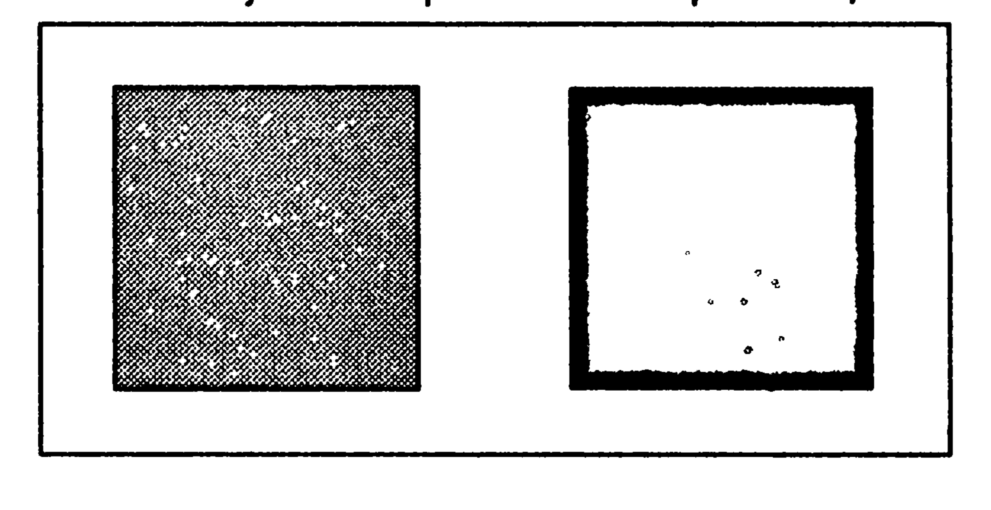


**Рис. 10.9.** Сначала животное приручают выбирать более темный серый стимул, а затем предлагают выбор между темным серым стимулом и еще более темным серым стимулом. Если животное выбирает наиболее темный из двух оттенков, то считается, что транспозиция была продемонстрирована

**относительной теорией.** Исследования Кёлера стали проблемой для абсолютной теории до тех пор, пока не появился Спенс с его объяснением явления транспозиции, основанной на концепции С-Р (Spence, 1937).

Предположим, говорил Спенс, что животное подкрепляют при приближении к коробке, крышка которой составляет 160 см², и не подкрепляют, если оно подходит к коробке, крышка которой составляет 100 см². Вскоре животное научается подходить только к большей коробке. На стадии 2 животному дают выбрать между коробкой со 160 см² и коробкой, чья крышка составляет 256 см². Как правило, животное выбирает большую коробку (256 см²), даже притом что животное обучали выбирать другую коробку (160 см²) на стадии 1. На первый взгляд, это открытие подтверждает точку зрения относительной теории научения.

Бихевиористское объяснение Спенса явления транспозиции основано на генерализации. Как упоминалось в главе 6, Спенс предполагал, что подход к позитивному стимулу (160 см²) генерализуется по отношению к другим схожим стимулам. Во-вторых, он предполагал, что выбор положительного стимула (и генерализация этой тенденции) сильнее стремления уклониться от негативного стимула (и генерализующего фактора этого стимула). Какое поведение будет превалировать, может быть вычислено алгебраическим суммированием положительных и отрицательных тенденций. Объяснение Спенса показано на рис. 10.10.

Если имеется выбор между двумя стимулами, всегда будет выбран тот, по которому выявлено большее количество подходов. На первой стадии эксперимента Спенса животное предпочитает коробку в 160 см² коробке в 100 см², так как чистое значение позитивной тенденции составляло 51,7 для первой и 29,7 — для второй. На стадии 2 коробку в 256 см² предпочли коробке в 160 см², поскольку чистое значение позитивной тенденции составило 72,1 для первой и 51,7 — для второй.

Объяснение Спенса имело успех, так как породило неожиданные предположения относительно транспозиционного феномена. Например, по его теории предполагается, что транспозиция перестанет действовать на каком-то этапе, и на вышеуказанной иллюстрации животное выберет меньший объект из пары предлагаемых тестовых стимулов. Такой выбор произойдет, если животному предложить коробку в 256 см², а другую в 409 см² или больше. Во всех случаях выбора с участием коробки в 256 см² и коробки в 409 см² или больше животное выберет *меньшую из*

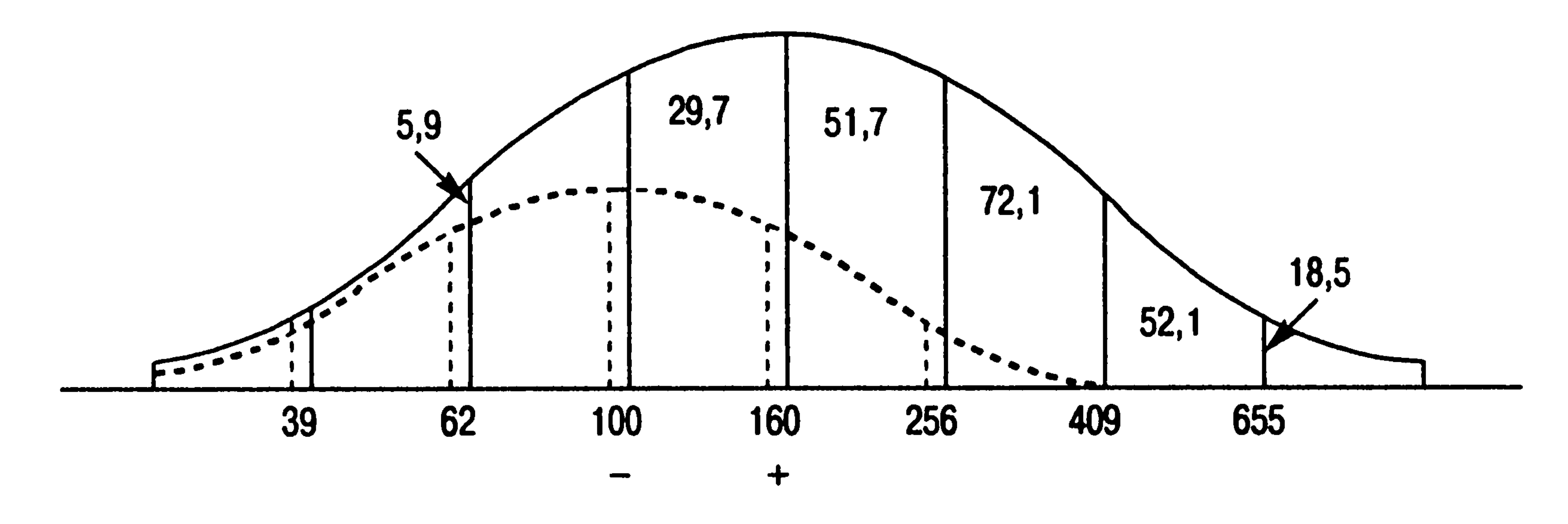



**Рис. 10.10.** Согласно объяснению Спенсом транспозиции стремление к уклонению от стимула (пунктирная кривая) следует вычитать от стремления приблизиться к стимулу (сплошная кривая). Чистое значение, когда позитивное и негативное влияния сложены алгебраически, определяет, какой из двух стимулов выберут. (Из статьи К. У. Спенса «Основы решений шимпанзе проблем промежуточного объема», 1942, *Journal of Experimental Psychology, 31*, p. 259)

*двух,* переворачивая принцип, которому он предположительно должен был научиться. Подобным же образом, если дать животному выбрать между коробкой в 160 см$^2$ и коробкой немного больше, чем 409 см$^2$, выбор будет примерно равным, так как коэффициенты положительной тенденции будут равны.

Поскольку по теории Спенса можно увидеть как успешность, так и слабые стороны явления транспозиции, его точка зрения распространилась более широко, чем точка зрения сторонников гештальта. Исследования различных аспектов транспозиции, однако, демонстрируют, что предсказания теоретиков подхода С-Р и гештальта могут при определенных условиях быть ошибочными, так что вопрос остается до сих пор открытым.

## Продуктивное мышление

В последние годы жизни Вертхаймера особенно интересовало, как принципы гештальта можно применить к обучению. Его книга «Продуктивное мышление», которая посвящалась образовательным вопросам, была опубликована в 1945 г., через два года после его смерти, затем была дополнена и выпущена снова в 1959 г. под редакцией его сына Михаэля. В своей книге Вертхаймер исследует природу поиска решений проблем и методы, которые могли бы быть использованы в обучении так называемому **продуктивному мышлению**. Выводы, к которым он пришел, основывались на личном опыте, экспериментах и частных интервью с такими персонами, как Альберт Эйнштейн. Например, глава 10 в его книге называется «Эйнштейн: мышление, которое привело к теории относительности».

Вертхаймер противопоставлял механическое запоминание поиску решений проблем, основанных на принципах гештальта. При механическом запоминании обучающийся заучивает факты и правила без ясного понимания. В данном случае процесс обучения не отличается гибкостью, выученное быстро забывается и может быть применимо лишь в ограниченных условиях. Согласно принципам гештальта, научение базируется на понимании глубинной природы проблемы. Такое научение присуще самому обучаемому и не навязано ему никем; оно легко генерализуется и запоминается надолго.

Если действовать в соответствии с заученными фактами или правилами без понимания существа дела, это нередко приводит к таким глупым ошибкам, как, например, в случае с медсестрой, которая во время своих ночных обходов будила пациентов, чтобы дать им снотворное (Wertheimer, 1980). В следующем примере со школьным инспектором Вертхаймер (1959 [1945], р. 269–270) демонстрирует, к чему может привести отутствие понимания основных принципов. Проводя в очередной школе инспекцию, инспектор остался доволен результатами и решил напоследок задать последний вопрос: «Сколько волосков у лошади?» К большому удивлению инспектора и учителя, девятилетний малыш поднял руку и ответил: «3 571 962». — «Откуда ты знаешь, что ответил правильно?» — «Если вы не верите мне, — отвечал мальчик, — посчитайте сами». Инспектор рассмеялся и пообещал рассказать историю своим коллегам по возвращении в Вену. На следующий год, когда инспектор приехал с очередной проверкой в эту школу, учитель спросил его, какой была реакция его коллег на эту историю. Инспектор огорченно ответил: «Я очень хотел рассказать эту историю, но не смог. Я никак не мог вспомнить, какое количество волос у лошади назвал мальчик». Хотя история эта

весьма гипотетична, Вертхаймер приводит ее для того, чтобы проиллюстрировать, что произойдет, если человек привык полагаться только на запоминание вместо понимания основных принципов.

Вертхаймер настойчиво повторял, что два традиционных подхода к обучению препятствуют развитию понимания. Первый — это обучение, придающее большое значение логике. Как индуктивная, так и дедуктивная логика предписывает правила, следуя которым можно прийти к заключениям. Несмотря на то что эти правила могут, по словам Вертхаймера (Wertheimer, 1959 [1945], р. 6), решить небольшой круг проблем, они совершенно не развивают способность решать проблемы: «Традиционная логика сконцентрирована на критериях, гарантирующих точность, значимость, последовательность основных понятий, предположений, заключений и силлогизмов. Основные главы учебников по классической логике затрагивают именно эти критерии. Иногда такие правила традиционной логики напоминают учебник правил дорожного движения для работника автоинспекции».

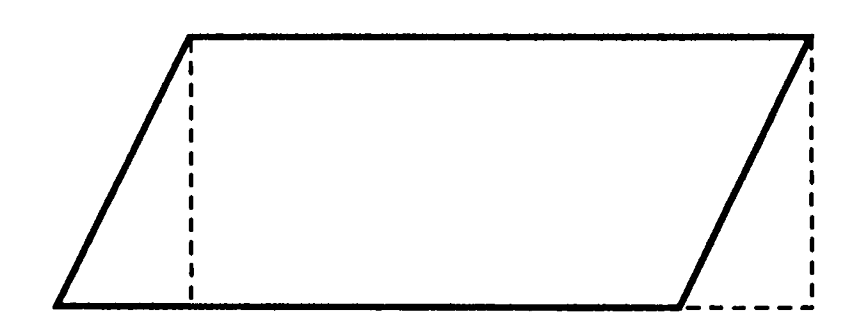
Согласно Вертхаймеру, в достижение понимания вовлечены многие стороны обучаемого, такие как эмоции, отношение и восприятие, а также интеллект. Для того чтобы достичь инсайта при решении проблемы, учащемуся абсолютно не нужно быть логичным. Скорее всего, то, что требуется от него, — это когнитивно расчленять и соединять составляющие проблемы до тех пор, пока не придет решение, основанное на понимании. А путь прохождения этого процесса у каждого ученика будет своим.

Второй подход в методике обучения, препятствующий пониманию, по Вертхаймеру, заключается в доктрине ассоцианизма. Такой подход в обучении традиционно делает упор на научение правильной связи С-Р путем заучивания, механического запоминания и внешнего подкрепления. Несмотря на то что Вертхаймер соглашается, что научение при таких обстоятельствах имеет место, он считает его тривиальным в сравнении с научением через инсайт. Вертхаймер (Wertheimer, 1959 [1945], р .8) следующим образом комментирует научение, основанное на принципах ассоцианизма: «В принципе предметы связаны между собой тем же способом, каким телефон друга связан с его именем, каким можно воспроизвести серию бессмысленных слогов, заучив ряд слогов, или тем, как собака обусловлена реагировать выделением слюны на определенные музыкальные звуки».

Вертхаймер предполагает, что методика обучения, основанная на ассоцианизме или логике, ненамного улучшает понимание и, скорее всего, значительно затормаживает его.

В качестве примера различия между механическим запоминаем фактов и правил и пониманием, основанным на инсайте, Вертхаймер приводит случай с учащимися, которым нужно определить площадь параллелограмма. При традиционном обучении учащиеся вычисляют площадь параллелограмма следующим образом.

1. Сначала учащихся учат, как вычислить площадь прямоугольника путем умножения его высоты на основание.
2. Далее представляют параллелограмм, и учитель демонстрирует, как его можно преобразовать в прямоугольник с помощью трех линий, изображенных ниже.



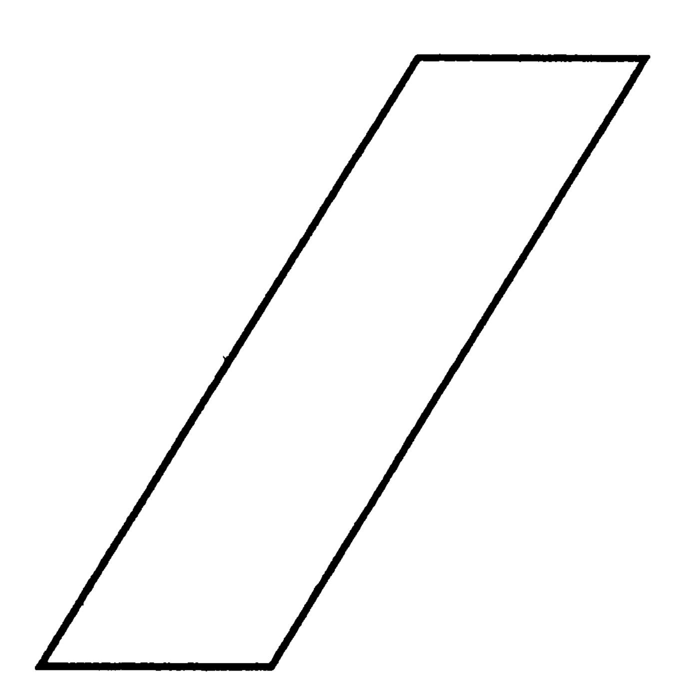
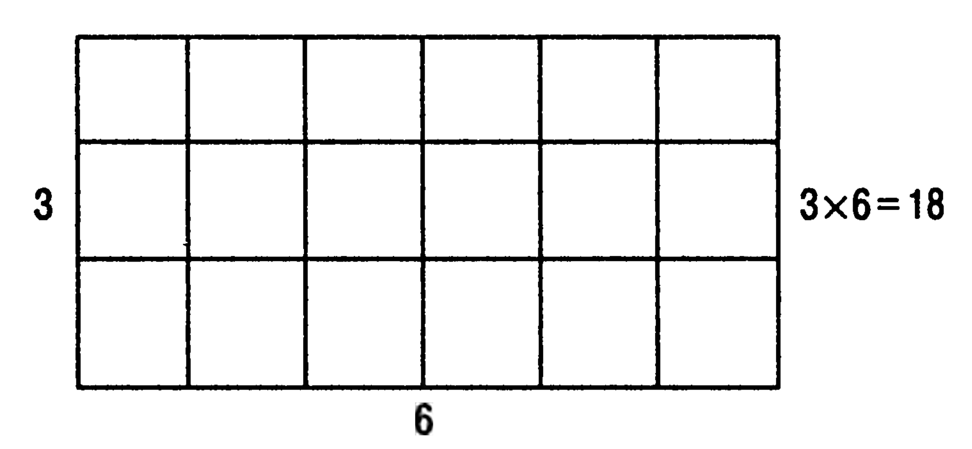


**Рис. 10.11.** Пример геометрической фигуры, который поставил учащихся в тупик, когда они попытались найти площадь путем начертания перпендикулярных линий с двух верхних углов к основанию. (Из: М. Вертхаймер. «Продуктивное мышление», с. 15, 1959, Нью-Йорк: Харпер и Роу. Copyright © 1945, 1959 Валентин Вертхаймер. Перепечатано с разрешения издательства Harper & Row, Publishers, Inc.)

3. После преобразования в прямоугольник можно вычислить площадь, умножив высоту на основание.

Вертхаймер обнаружил, что при таком обучении учащиеся легко справляются с определением площади параллелограмма, представленного стандартным образом, но как только его представили нестандартным способом и попросили учащихся определить площадь других геометрических фигур, а не параллелограмма, многие из них испытали большие трудности. На рис. 10.11 приводится пример геометрической фигуры, при виде которой некоторые учащиеся испытали растерянность. Другие же, кажется, поняли принцип, скрывающийся за этой формулой.

Они увидели, что прямоугольник — это сбалансированная геометрическая фигура, которую можно разделить на колонки и ряды меньшей площади, и при умножении они дадут общее количество квадратов в прямоугольнике, или его площадь. Например:




За формулой «высота, умноженная на основание» скрывалась понятие. Учащиеся, испытавшие инсайт, поняли, что манипуляции, производимые с параллелограммом, — это просто перегруппировка фигуры таким образом, чтобы можно было легко посчитать количество квадратов. Эти учащиеся поняли, что «решение квадратами» дает возможность решать более широкий круг проблем, которые были не под силу тем учащимся, к кому такое понимание не пришло. Учащиеся, испытавшие инсайт, по сути проблемы знали, что при подходе к любой геометрической фигуре они должны видоизменить ее таким образом, чтобы ее площадь представляла прямоугольник.

На рис. 10.12 — три геометрические фигуры, представленные учащимся, и сравнение того, как учащиеся, понимающие принцип, нашли площадь, с тем, как учащиеся пытались найти решение, вслепую применяя правило, по которому, как их учили, они должны были найти решение. Заметьте, что при попытке применить формулу, заученную автоматически для вычисления площади, учащиеся потерпели неудачу.

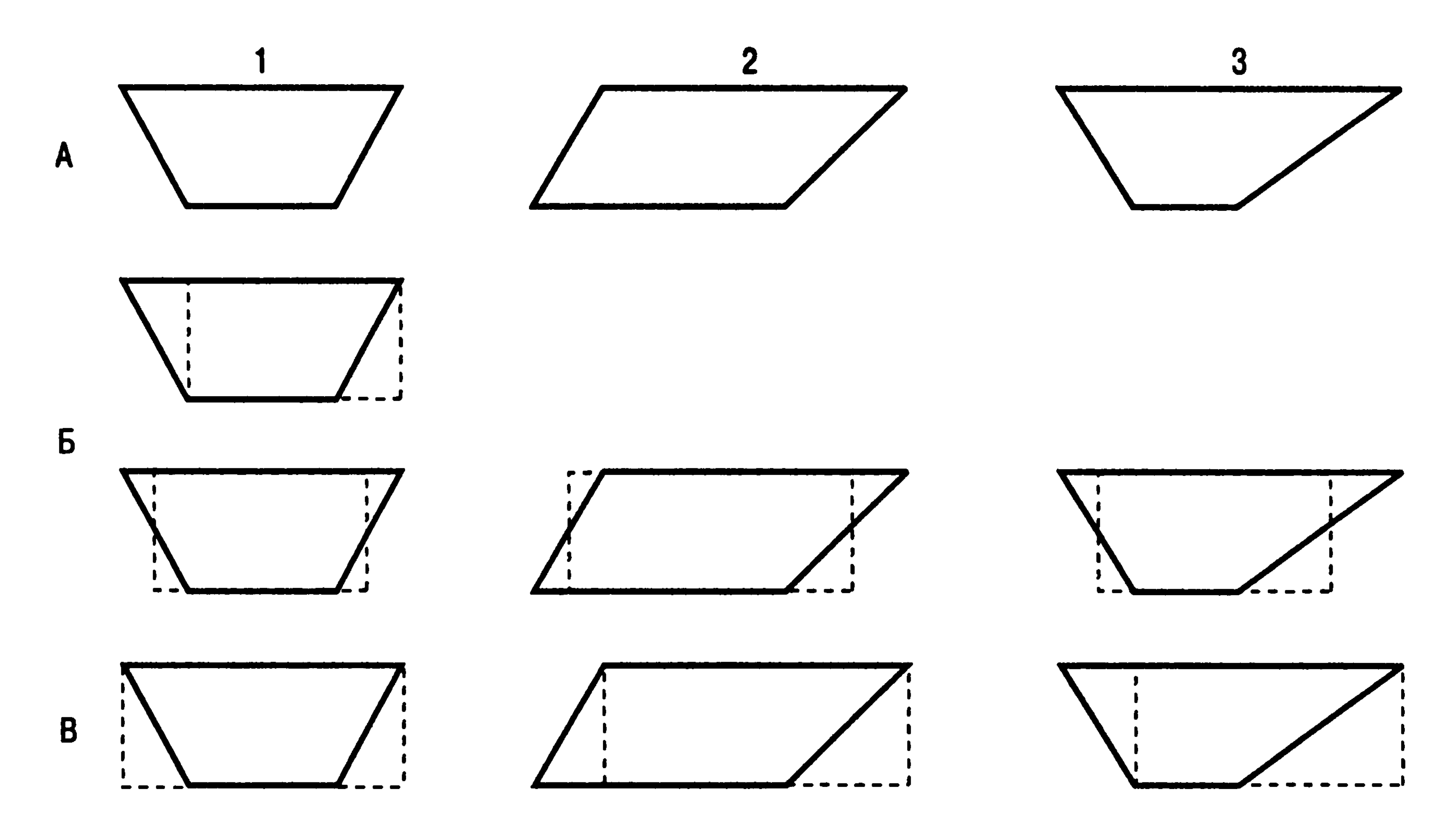



**Рис. 10.12.** Ряд фигур А являются фигурами, представленными учащимся. Под буквой Б изображено, как ученики, понимающие проблему, находили площадь фигур. Под буквой В изображено, как ученики, не понимающие проблему, пытались найти площадь фигур. (Из М. Вертхаймер. «Продуктивное мышление», р. 18, 1959, Нью-Йорк: Харпер и Роу. Copyright © 1945, 1959 Валентин Вертхаймер. Перепечатано с разрешения издательства Harper & Row, Publishers, Inc.)

Если учащийся испытывает инсайт при преобразовании геометрических форм таким образом, чтобы получился прямоугольник, он знает, какие проблемы могут быть решены, а какие — нет. Учащиеся, ощутившие инсайт, понимают, что «излишки» в формах слева на рис. 10.13 равны вырезанной части, поэтому к ним может быть применен этот принцип; к фигурам справа этот принцип неприменим.

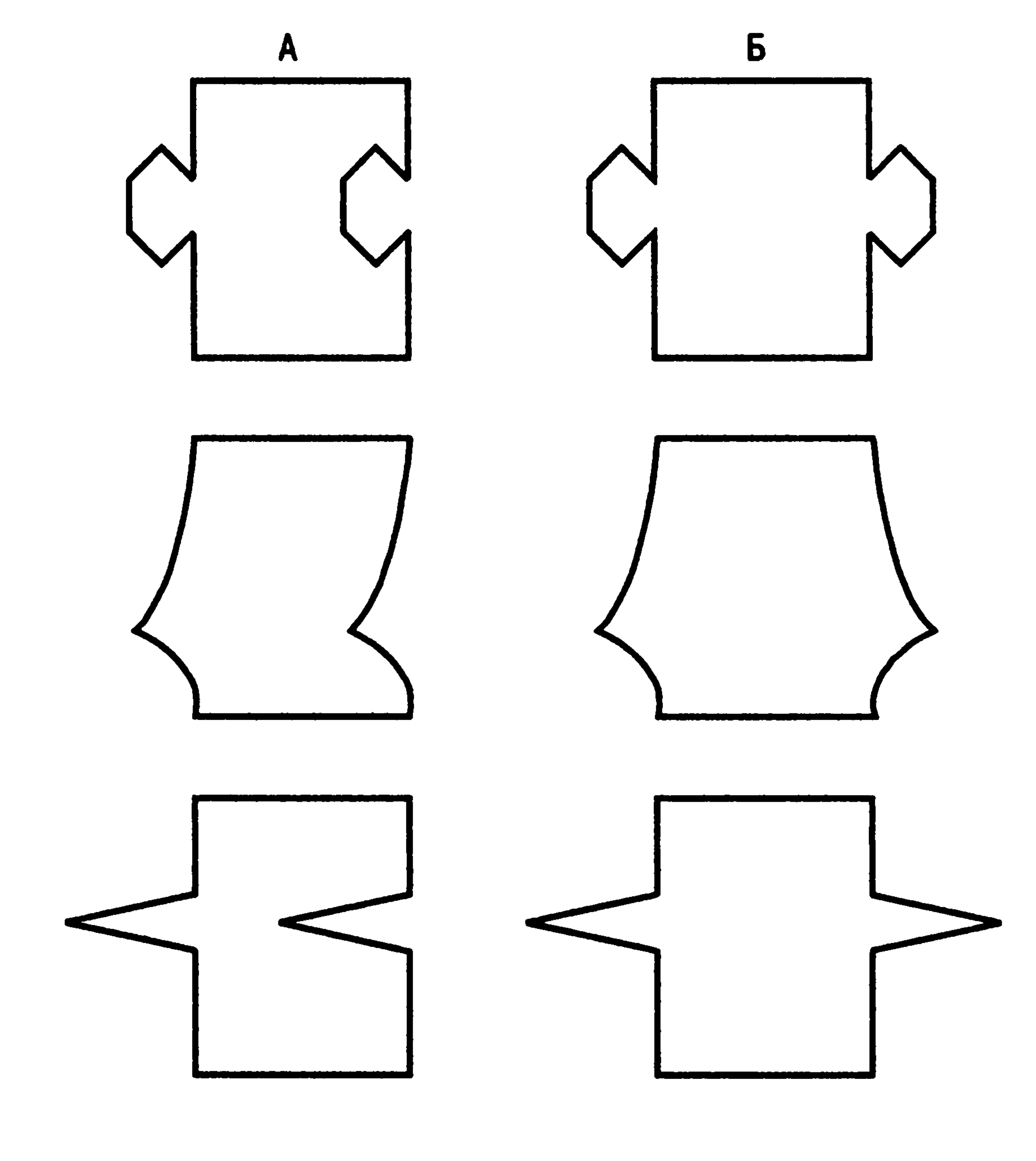



**Рис. 10.13.** Площадь форм в колонке А можно вычислить, применив метод между излишними и недостающими участками фигур, в то время как это невозможно сделать в колонке Б. (Из М. Вертхаймер. «Продуктивное мышление», р. 19, 1959, Нью-Йорк: Харпер и Роу. Copyright © 1945, 1959 Валентин Вертхаймер. Перепечатано с разрешения издательства Harper & Row, Publishers, Inc.)

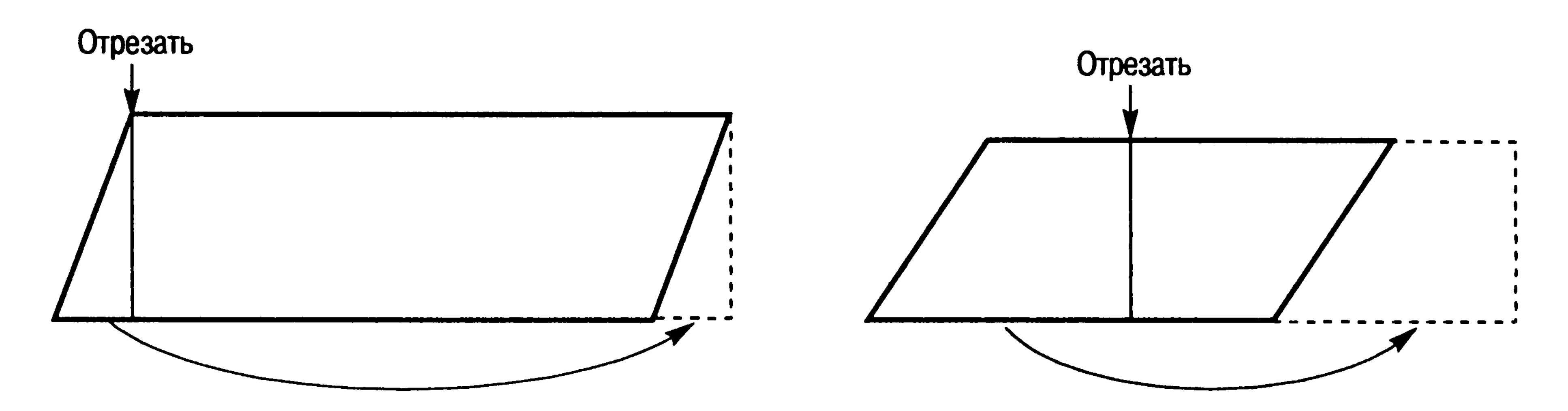



**Рис. 10.14.** Два метода, которыми пользовались учащиеся для преобразования параллелограмма в прямоугольник. (Из М. Вертхаймер. «Продуктивное мышление», р. 48, 1959, Нью-Йорк: Харпер и Роу. Copyright © 1945, 1959 Валентин Вертхаймер. Перепечатано с разрешения издательства Harper & Row, Publishers, Inc.)

Учащиеся, которые поняли, как решать проблему, увидели, что некоторые геометрические фигуры имеют «излишние участки» в одном месте и «недостающие участки» — в другом. Поэтому их целью было сбалансировать фигуры таким образом, чтобы излишек оказался там, где его не хватает. Таким образом, геометрические фигуры были преобразованы в фигуры, им знакомые, и в таком виде с ними можно было работать. Например, один ученик, которого Вертхаймер попросил поработать с ножницами, отрезал одну часть параллелограмма и переместил его на противоположную сторону, создав тем самым прямоугольник. Следующий ученик сам попросил ножницы, разрезал параллелограмм посередине и соединил обе части так, что получился прямоугольник. Эти действия изображены на рис. 10.14.

Вертхаймер подчеркивает снова и снова, что научение, основанное на понимании, глубже и шире, чем обучение на основе механического запоминания. Чтобы правильно научиться, учащиеся должны увидеть природу или структуру проблемы, и прийти к этому они должны сами. Верно, что учитель должен подвести учащихся к инсайту, но полностью они должны сами испытать его.

Завершая раздел, можно привести еще один пример, иллюстрирующий разницу между механическим запоминанием и пониманием. Михаэль Вертхаймер (Wertheimer, 1980) описывает эксперимент, проведенный Катона в 1940 г. Во время этого эксперимента группе выдали листы с 15 цифрами, дав задание запомнить их за 15 с:

149162536496481

После того как испытуемые изучили ряд цифр, их попросили воспроизвести последовательность цифр в том же порядке. Многие смогли воспроизвести только несколько чисел. Через неделю многие не смогли вспомнить ни одно число. Другую группу перед просмотром цифр попросили найти среди них закономерность. Увидев ряд, один из испытуемых воскликнул: «Это квадрат чисел с 1 по 9». Эти испытуемые смогли воспроизвести порядок цифр не только во время эксперимента, но и много недель и месяцев спустя. Поэтому, как мы убедились, научение, основанное на понимании принципов, связанных с решением проблемы, — глубинное и сохраняется надолго. Также отметьте, что в данном эксперименте не использовалось внешнее подкрепление. Подкрепление было только внутренним и пришло, когда студент достиг инсайта в решении проблемы. Противопоставление внутреннего и внешнего подкрепления было характерно для большинства когнитивных теорий, начиная с ранних работ гештальт-психологов.

# След памяти

Ранее мы упоминали, что гештальт-психологи подчеркивали, что человеческий мозг — это физическая система, порождающая силы поля. Эти силы, в свою очередь, трансформируют поступающую сенсорную информацию и тем самым определяют сознательный опыт. Такой анализ создает впечатление, что гештальтисты игнорировали или преуменьшали влияние опыта прошлого, но такое мнение ошибочно. Коффка (Koffka, 1963 [1935]) попытался соединить прошлое с будущим посредством понятия **следа памяти.** Его исследование следа памяти было глубоким и сложным, и только небольшая часть его может быть представлена здесь.

Коффка утверждал, что опыт, приобретаемый в настоящее время, дает толчок так называемому **процессу запоминания.** Процесс — это деятельность мозга, возникающая в результате переживания опыта в окружающей среде. Этот процесс может быть простым или сложным в зависимости от того, на какой опыт он опирается. Когда процесс закончен, в мозгу остается след его действия. Этот след, в свою очередь, может оказать влияние на все аналогичные процессы, которые произойдут в будущем. Согласно этой точке зрения процесс, вызванный опытом, может иметь «чистый» характер только один раз, в последующем похожий опыт будет результатом взаимоотношений процесса и следа памяти. Поэтому всякий раз, когда процесс начинается, он изменяет организм, и это изменение влияет на будущий опыт. В частности, Коффка утверждает, что если определять научение как изменение поведенческого потенциала, возникающего из опыта, то каждое возникновение процесса запоминания можно рассматривать как опыт научения.

Какова природа влияния следа на процесс? Коффка (Koffka, 1963 [1935], p. 553) отвечает, что след «направляет влияние на процесс, *делая его похожим на тот процесс, который породил след»*. Чем глубже след, тем сильнее его влияние на процесс; в связи с этим сознательный опыт человека больше согласован со следом, чем с процессом.

Согласно этой точке зрения, если последним событием в ситуации нахождения решения проблемы было его нахождение, то это решение будет «отпечатано» в мозгу. В следующий раз, при появлении подобной ситуации, возникнувший процесс будет «связан» со следом предыдущей ситуации решения проблемы. След затем повлияет на происходящий процесс в вышеупомянутом направлении, облегчая тем самым нахождение решения. При повторе влияние этого следа на процесс возрастает. Другими словами, чем больше сходных проблем решает животное, тем легче ему решать очередную проблему. Коффка объясняет усовершенствование навыков как результат возрастающего влияния следа памяти на процесс.



Курт Коффка (с разрешения Архивов истории американской психологии)

В этом отношении теория гештальта находится в полном соответствии с теорией Газри. В частности, Коффка принимает принцип новизны, по которому при повторении ситуации организм производит действия, произведенные им последними в предыдущей схожей ситуации. Как мы обсудим далее, гешталь-

тисты полностью поддерживают объяснение Газри о значении повторения для улучшения навыков.

## Индивидуальный след в сравнении с системой следов

Решение индивидуальной проблемы — всего лишь частный случай поведения, направленного на нахождение решения, и научение тому, как напечатать на машинке буквы А, Б и В — частные случаи более общего поведения, которое мы называем умением печатать на машинке. Любой сложный навык можно рассматривать как состоящий из множества процессов и соответствующих им отпечатков, и при этом каждый **индивидуальный след памяти** соотносится с одним и тем же навыком. Коффка (Koffka, 1963 [1935]) утверждает, что при повторении система следов становится более важной, чем индивидуальные следы, которые ее порождают. «Целостность» как качество навыков начинает доминировать над индивидуальными следами, теряя при этом свои индивидуальные черты. Такое явление может на первый взгляд показаться парадоксальным; таким образом, повторение может помочь при научении, несмотря на то что оно разрушает следы индивидуального опыта.

> Существует ослабление *единичных индивидуальных* следов, которые мы склонны упускать из виду, поскольку при этом достигается стабильность *системы следов*. Когда мы учимся печатать на машинке, отдельные уроки забываются, а скованные движения, производимые первоначально, на поздней стадии не повторятся, т. е. следы памяти о первых уроках будут замещены системой следов, которые возникли в процессе многократных повторений и способствуют улучшению навыка. Аналогичным образом, если мы вынуждены пребывать длительное время в комнате, мы получаем множество впечатлений, пока двигаемся по ней или просто созерцаем. А вспомнить мы можем только некоторые из них (p. 545).

Аналогично тому как индивидуальные следы памяти оказывают огромное влияние на будущие процессы, делая их более определенными, точно так же система следов оказывает большое влияние на соответствующие процессы, когда она установлена. В этом утверждении заключен интересный скрытый смысл. Например, предположим, что многие годы мы развивали систему следов, которая соответствует схожим элементам опыта. Этим мы развивали систему следов, которая соответствует стульям, собакам, деревьям, мужчинам, женщинам или карандашам. Эта система следов является неким неврологическим обобщением всех наших знаний об объектах в определенном разряде, например коров или клоунов. Так как система следов твердо установлена, она будет иметь огромное влияние на наш индивидуальный опыт. Например, если мы смотрим на определенного слона, то порожденный видом этого конкретного слона процесс запоминания будет находиться под влиянием системы следов, сформированной из всего нашего предыдущего опыта, связанного со слонами. Конечным опытом будет сочетание двух воздействий, при этом превалировать будет система следов. Наша память о событии, которое можно назвать «слоновость», не имеет ничего общего с конкретным слоном, а будет отражать то, что есть между ними общего. Эту теорию можно также применить к явлению завершения. Над индивидуальным восприятием незаконченного круга доминирует система следов «круглости», в результате чего мы запоминаем завершенную окружность.

Память, как и восприятие и научение, действует по закону сущности. Воспоминания стремятся к завершенности и значимости, в то время как субъективный

опыт — нет. Нерегулярные действия имеют тенденцию запоминаться как регулярные, редкие события запоминаются как хорошо знакомые (например, существо, похожее на кошку, запомнится как кошка), и небольшие зубцы или выемки в геометрической фигуре, скорее всего, забудутся. Нашим поведением руководят прочные установки из прошлого опыта, а не исключительные случаи. Еще раз повторим, что упор делается на модель, гештальт, целостность восприятия и воспоминаний. Эта теория стоит в противоречии с теорией ассоциативизма, принимаемой за основу бихевиористами. Сторонники ассоциативизма придерживаются «гипотезы связки», когда сложные идеи состоят из простых идей, связанных по принципу ассоциации, смежности или контраста. Память приходит тогда, когда один элемент этой связки вызывает воспоминания о других элементах. Гештальтисты отказываются от теории ассоцианизма в пользу закона сущности при трактовке всех аспектов человеческого познания, включая восприятие, научение и память.

Бихевиоризм не затрагивает восприятие, а ранние работы гештальтистов мало говорят или вовсе опускают вопрос научения. В свое время, когда гештальтисты сбежали из фашистской Германии в Америку, они обратились к проблеме научения, так как американские коллеги придавали этой проблеме большое значение. Было очевидно, что теория гештальта лучше справляется с решением проблем восприятия в основном за счет того, что бихевиоризм игнорировал этот аспект, поскольку исключил мыслительные процессы из предмета изучения. Поэтому, с одной стороны, мы имеем теоретиков гештальта, которые пытались применить свою теорию восприятия к научению, и, с другой стороны, бихевиористов, которые отрицали научение через восприятие. И как происходит в данном случае, принятие парадигмы как своего рода идеологического орудия сделало слепыми как гештальтистов, так и бихевиористов к важнейшим аспектам процесса научения. К наглядному примеру того, как Толмен пытался соединить обе парадигмы в своей теории обучения, мы вернемся в главе 12.

Здоровый спор между гештальт-психологами и бихевиористами привел к тому, что в результате обоюдной критики они изменили свою точку зрения. Обе позиции были крайними, и обе оставили неизгладимый отпечаток в психологии. Благодаря гештальт-психологам изучение когнитивных процессов не является более чем-то запретным. Однако когнитивные процессы в настоящий момент изучаются в тепличных лабораторных условиях под такими названиями, как «принятие риска», «разрешение проблем» или «формирование понятий». За настойчивость в рабочем определении этих понятий и рассмотрение их признаков с точки зрения поведения мы должны поблагодарить бихевиористов.

# Оценка гештальт-теории

## Вклад в развитие науки

Важным вкладом гештальт-психологии считается их критика молекулярного или атомистического подхода бихевиоризма С-Р. Решающим аргументом в этой критике было то, что характерным для восприятия и научения являются когнитивные процессы, создающие психологический опыт. Вслед за Кантом гештальтисты принимали за основу утверждение, что мозг автоматически трансформирует и систематизирует переживания опыта, добавляя отсутствовавшие на сенсорном уровне качества. Процессы систематизации, определенные Вертхаймером и его

коллегами, имели большое воздействие на такие области, как научение, восприятие и психотерапия, и они до сих пор оказывают влияние на когнитивную науку.

Сторонники гештальта бросили вызов, который был полезен и для бихевиористов. Блестящее исследование Спенса (Spence, 1942) транспозиции, например, заставило Кёлера объяснить транспозицию с когнитивной точки зрения. Внимание, обращенное гештальт-исследователями на инсайт в научении, дало альтернативное направление в концептуализации подкрепления. Привлекая внимание к тому, какое удовлетворение приходит при открытии или решении проблемы, гештальт-психологи перенесли наше внимание с внешнего подкрепления к внутреннему.

### Критика

Несмотря на то что гештальт-психология внесла ряд важных поправок в теорию бихевиоризма, она так и не заняла главенствующего места в теории научения. Психологи-бихевиористы были заинтересованы к сведению проблемы научения к простейшим моделям, накапливая огромный объем данных относительно незначительных проблем в научении, и строили глобальные теории на испытанных простейших принципах. Когда гештальтисты присоединились к поискам, они стали описывать научение через призму «понимания», «значения» и «систематизации», т. е. тех понятий, которые звучали бессмыслицей для исследователей бихевиористов. Вот как отразил отношение доминирующей в то время школы бихевиоризма к теории научения гештальта Эстес (Estes, 1954):

> Теоретики гештальт-подхода традиционно разрабатывали свои системы в других областях, позднее они использовали психологию научения для получения дополнительных дивидендов, не слишком много при этом вкладывая... Из работ Кёлера, Коффки, Хартманна и Левина становится понятно, что «полевая» интерпретация научения стоит выше других. Но, с другой стороны, из их экспериментальной литературы по научению становится ясно, что если их точка зрения верна, то самые значительные теории научения имеют меньше влияния на исследования (р. 341).

## Вопросы для обсуждения

1. С чем именно в подходах к изучению психологии, используемых структуралистами и бихевиористами, не соглашались гештальтисты?
2. Что подразумевается под высказыванием: «Гештальт-психологи использовали закон сущности как основной принцип при объяснении восприятия, научения, памяти, личности и психотерапии»?
3. Обсудите использование термина «изоморфизм» в гештальт-теории.
4. Укажите различия между географической и поведенческой средой. Какую из них гештальтисты считали более важной в определении поведения? Объясните причины, по которым вы согласны или не согласны с теоретиками гештальта в этом вопросе.
5. Обсудите вопрос памяти с точки зрения гештальт-психологов. Включите в ответ то, как вы понимаете процесс запоминания, индивидуальные следы памяти и систему следов.
6. Объясните, что такое «транспозиция» с точки зрения гештальтистов и бихевиористов.

7. Дайте краткую характеристику научению через инсайт.
8. Что имеется в виду под высказыванием: «Для гештальт-психолога научение является в основном феноменом восприятия»?
9. Назовите ряд различий в методиках преподавания в классе, разработанных на принципах гештальта и на принципах подхода С-Р. Каково ваше мнение относительно американских школ: берут ли они за основу модель гештальта или бихевиористическую? Объясните.
10. Кратко опишите ход мыслей Вертхаймера по поводу продуктивного мышления. Включите в ответ те различия в решении проблемы, которые базируются на механическом запоминании и на понимании принципов, из которых складывается проблема.

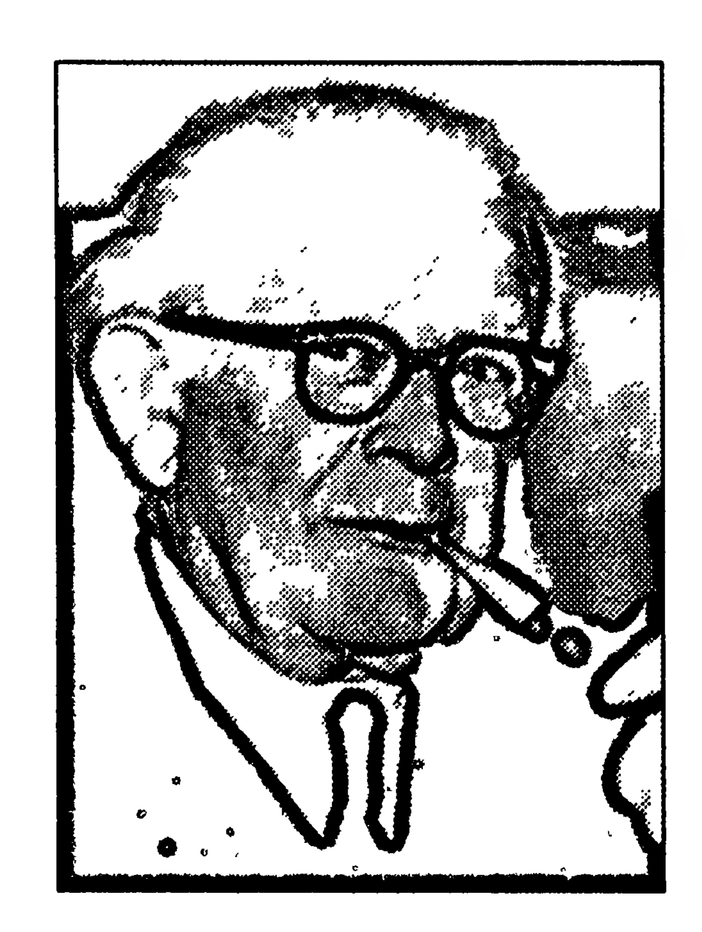
# ГЛАВА 11

# Жан Пиаже

Жан Пиаже родился 9 августа 1896 г. в швейцарском городе Невшатель. Его отец был историком, специализировавшимся на средневековой литературе. Пиаже рано проявил интерес к биологии: когда ему было всего лишь 11 лет, была издана его одностраничная статья о воробье-альбиносе, которого он видел в парке. Между 15–18 годами он написал ряд статей о моллюсках. Пиаже вспоминал, что благодаря его многочисленным публикациям, ему, студенту колледжа, неожиданно предложили стать хранителем коллекции моллюсков в Женевском музее.

В юношеском возрасте Пиаже проводил каникулы с крестным, швейцарским ученым. Именно благодаря этим встречам у Пиаже появился интерес к философии, и в частности к эпистемологии (эпистемология — это ветвь философии, связанная с природой познания). Интерес Пиаже к биологии и эпистемологии не угасал всю его жизнь и четко прослеживался практически во всех его теоретических работах.

В 21 год Пиаже получил степень в области биологии, а к 30 годам он опубликовал более 20 статей, главным образом о моллюсках, но также и на другие темы. Например, когда ему было 23 года, вышла его публикация о связи психоанализа с детской психологией. Получив докторскую степень, Пиаже работал в различных учреждениях, в том числе и в лаборатории Бине в Париже, где он помогал стандартизировать тесты интеллекта. Подход лаборатории Бине к тестированию заключался в разработке ряда тестовых вопросов, которые затем предъявлялись детям различного возраста. Оказалось, что дети более старшего возраста могли ответить правильно на большее количество вопросов, чем дети младшего возраста, и что некоторые дети могли ответить верно на большее количество вопросов, чем их сверстники. Считалось, что эти дети умнее. Таким образом, коэффициент интеллекта ребенка высчитывался исходя из количества верных ответов, которые мог дать ребенок определенного возраста. Работая в лаборатории Бине, Пиаже заинтересовался интеллектуальными способностями детей. Наряду с увлечениями биологией и эпистемологией этот интерес проходит через всю деятельность Пиаже.



Жан Пиаже (с разрешения Hulton Getty/Liaison Agency, Inc.)

В процессе работы над стандартизацией теста на интеллект Пиаже заметил то, чему впоследствии суждено было оказать огромное влияние на его теорию интеллектуального развития. Он обнаружил, что *неверные* ответы детей на тестовые задания были более

информативные, чем правильные. По его наблюдениям, дети приблизительно одного возраста делали схожие ошибки, и тип ошибок, обычно совершаемых детьми одного возраста, *качественно* отличался от ошибок, которые делали дети другого возраста. Далее Пиаже проследил, что природа этих ошибок не могла быть адекватно исследована в четко структурированной ситуации тестирования, где дети могли дать лишь верный или неверный ответ. Вместо этого Пиаже применил **клинический метод**, представляющий собой форму открытого опросника. В соответствии с клиническим методом вопросы Пиаже были обусловлены ответами детей. Если ребенок говорил что-либо интересное, Пиаже формулировал ряд уточняющих вопросов, направленных на дальнейшее исследование.

Во время работы в лаборатории Бине Пиаже начал понимать, что интеллект нельзя приравнивать к количеству тестовых заданий, на которые верно ответил ребенок. Для Пиаже больший интерес представляла проблема, почему некоторые дети были способны ответить правильно на определенные вопросы, а другие — нет или почему ребенок мог решить некоторые задачи правильно, но ошибался в других. Пиаже начал свое исследование переменных, оказывающих влияние на успешность прохождения теста детьми. В результате его исследования была разработана модель интеллекта, которую многие считали такой же революционной, как фрейдовское понимание мотивации человека.

Пиаже оставил лабораторию Бине и занял пост руководителя исследований в швейцарском институте имени Ж.-Ж. Руссо в Женеве, где у него была возможность работать над интересующей его темой, используя собственные методы. Вскоре после вступления в новую должность появились его основные работы по психологии развития. Пиаже, не прослушавший ни одного курса по психологии, вскоре стал всемирно известным специалистом в области детской психологии. Он продолжил работу в этом направлении, наблюдая за своими тремя детьми. Вместе с женой (его бывшей студенткой) он проводил тщательные наблюдения за своими детьми на протяжении длительного времени и обобщил свои данные в нескольких трудах. Часто подвергался критике тот факт, что источником информации при разработке теории Пиаже были его собственные дети. Но тем не менее более детально разработанные наблюдения с вовлечением огромного числа других детей подтвердили данные ранних экспериментов Пиаже, и это уменьшило критику.

Пиаже опубликовал около 30 книг и свыше 200 статей и занимался исследованиями в Женевском университете вплоть до своей смерти в 1980 г. Его теория интеллектуального развития ребенка была сложной и многогранной, и в этой главе мы только обобщим ее основные черты. Также станет очевидным, что объяснение Пиаже процесса научения отличается от других трактовок в этой книге.

Информация для этой главы была взята из нескольких источников. Основная литература: Inhelder & Piaget, 1958; Piaget, 1966, 1970a, 1970b; Inhelder & Piaget, 1969. Дополнительные источники: Beard, 1969; Flavell, 1963; Furth, 1969; Ginsburg & Opper, 1979; Phillips, 1975, 1981.

# Основные теоретические положения

## Интеллект

Как мы отметили выше, Пиаже был противником определения **интеллекта** по количеству правильных ответов в так называемых интеллектуальных тестах.

Согласно концепции Пиаже, познавательная активность служит для приближения условий существования организма к оптимальным для выживания. Другими словами, познавательные процессы позволяют организму успешно взаимодействовать со средой. Поскольку и среда и организм постоянно изменяются, «интеллектуальное» взаимодействие между ними тоже должно постоянно изменяться. Познавательный акт всегда направлен на создание оптимальных условий для *выживания* организма *в существующих условиях*. Таким образом, по Пиаже, интеллект представляет собой динамическую черту, так как содержание познавательного акта будет изменяться по мере биологического развития организма и приобретения опыта. Интеллект в понимании Пиаже — это интегральная часть любого живого организма, потому что все живые организмы находятся в поиске оптимальных для выживания условий, но проявление интеллекта на любом отрезке времени будет различным при изменении условий. Теорию Пиаже часто относили к **генетической эпистемологии**, поскольку она пытается наметить пути развития познавательных способностей. Необходимо уточнить, что термин «генетическая» скорее имеет отношение к развитию, чем к биологической наследственности. Взгляды Пиаже на развитие интеллектуального потенциала отображены далее в этой главе.

## Схемы

Новорожденный имеет несколько высокоорганизованных рефлексов, таких как сосательный, хватательный, достижение и видение. Вместо обсуждения индивидуальных проявлений какого-либо из этих рефлексов Пиаже предпочитает говорить об общих способностях к совершению актов сосания, хватания, видения или достижения. Возможность действовать таким образом была названа **схемой**. Например, схема хватательного рефлекса относится к общей способности хватать вещи. Схема — это более чем единичное проявление хватательного рефлекса. Под схемой хватания подразумевается когнитивная структура, которая обуславливает все акты хватания.

При рассмотрении или описании частного примера хватательного действия нужно руководствоваться категориями определенного ответа на определенный стимул. Подобные аспекты любых частных проявлений схемы называются **содержанием**. Опять же *схема* имеет отношение к общей способности демонстрировать тип поведения, а *содержание* описывает условия, преобладающие при частных проявлениях общих способностей.

*Схема* была чрезвычайно важным понятием в теории Пиаже. Ее можно представить в виде элемента когнитивной структуры организма. Присущие организму схемы определяют способ его взаимодействия с физической средой. Они могут отражаться во внешних поведенческих проявлениях, как в случае с хватательным рефлексом, или же работать скрыто. С некоторым допущением за скрытые проявления можно принять мышление. Подробнее о скрытых проявлениях схемы еще будет идти речь в данной главе. Как во внешнем поведении, так и в мышлении термин *содержание* относится к специфике частных проявлений схемы.

Очевидно, доступные ребенку способы обращения с окружающим миром изменяются по мере его взросления. Для новых взаимодействий организма со средой необходима реорганизация присущих ребенку схем.

## Ассимиляция и аккомодация

Количество схем, которыми располагает организм на каком-либо отрезке времени, составляет его **когнитивную структуру**. Качество взаимодействия организма со средой зависит от типа его когнитивной структуры. Фактически объем воспринимаемой средовой информации и даже та ее часть, на которую организм дает ответ, обусловлен различными схемами в арсенале организма. Иными словами, когнитивная структура определяет, какие аспекты среды могут «существовать» для организма.

Реакция на внешние стимулы через призму познавательной структуры называется **ассимиляцией**, она имеет отношение к установлению соответствий между когнитивными структурами и физической средой. Когнитивная структура, задействованная в определенный момент времени, накладывает ограничения на то, что может ассимилироваться организмом. Например, если у ребенка в наличии только схемы сосания, видения, достижения и хватания, весь его опыт будет ассимилирован в эти схемы. Так как когнитивная структура изменяется, для ребенка становится возможным ассимилировать различные аспекты физического окружения.

Ясно, что будь ассимиляция единственным когнитивным процессом, не было бы интеллектуального роста, потому что организм просто продолжал бы ассимилировать свой опыт в существующую когнитивную структуру. Так или иначе, вторым равным по значимости процессом, обеспечивающим механизм для интеллектуального роста, является **аккомодация**; с помощью данного процесса модифицируется познавательная структура.

Каждое столкновение человека с новой ситуацией включает в себя и ассимиляцию и аккомодацию. События, для которых у организма есть ответные схемы, ассимилируются, но в случаях, когда не существует готовых схем, необходима аккомодация. Таким образом, любой приобретаемый опыт включает в себя два одинаково значимых процесса: узнавание (или знание), соотносимое с процессом ассимиляции, и аккомодацию, в результате которой модифицируется когнитивная структура. Результаты подобного преобразования можно условно обозначить как научение. Если посмотреть на ситуацию с другой стороны, мы взаимодействуем с миром в соответствии с прошлым опытом (ассимиляция), но каждое новое переживание содержит аспекты, непохожие на то, с чем мы сталкивались раньше. Эта уникальная часть опыта вызывает изменения в когнитивных структурах (аккомодация). Аккомодация, таким образом, обеспечивает главное средство для интеллектуального развития. Гинзбург и Оппер (Ginsburg & Opper, 1979) привели примеры соотношения ассимиляции и аккомодации.

> Предположим, что четырехмесячному младенцу подарили погремушку. Раньше у него не было возможности играть с погремушкой или игрушками такого типа. Следовательно, погремушка становится характеристикой среды, к которой нужно приспособиться. В последующем поведении младенца прослеживаются тенденции к ассимиляции и аккомодации. Он пытается схватить погремушку. Для того чтобы это получилось, ему необходимо предпринять гораздо больше усилий, чем кажется на первый взгляд. Во-первых, он должен направить визуальную деятельность на правильное восприятие погремушки, например локализируя ее в пространстве. Затем ему нужно дотянуться до погремушки, регулируя движения рук в соответствии с расстоянием. Когда он хватает погремушку, его пальцы подстраиваются под ее форму; для того чтобы удержать ее, он должен рассчитать мышечную силу. В итоге хватание погремушки включает в себя

> серию аккомодаций или модификаций поведенческих структур младенца, соответствующих требованиям окружающей среды. В то же время в хватании погремушки задействован процесс ассимиляции. В прошлом младенец уже хватал вещи; для него хватание является сформированной структурой поведения. Впервые увидев погремушку, он старается взаимодействовать с неизведанным объектом, применяя к нему привычный паттерн поведения. Младенец стремится преобразовать новый объект в то, с чем он раньше имел дело, — то есть в вещь, которую нужно схватить. Таким образом, мы можем сказать, что он ассимилирует объекты в рамки привычной деятельности, тем самым присваивая объекту «значение» (р. 19).

Ассимиляцию и аккомодацию относят к **функциональным константам**, поскольку они действуют на всех уровнях интеллектуального развития. Тем не менее должно быть ясно, что в раннем возрасте ответ на стимуляцию требует большей аккомодации, чем в дальнейшем, так как будет возрастать число впечатлений, соотносящихся с существующими когнитивными структурами, уменьшая потребность в приспособлении по мере взросления индивида.

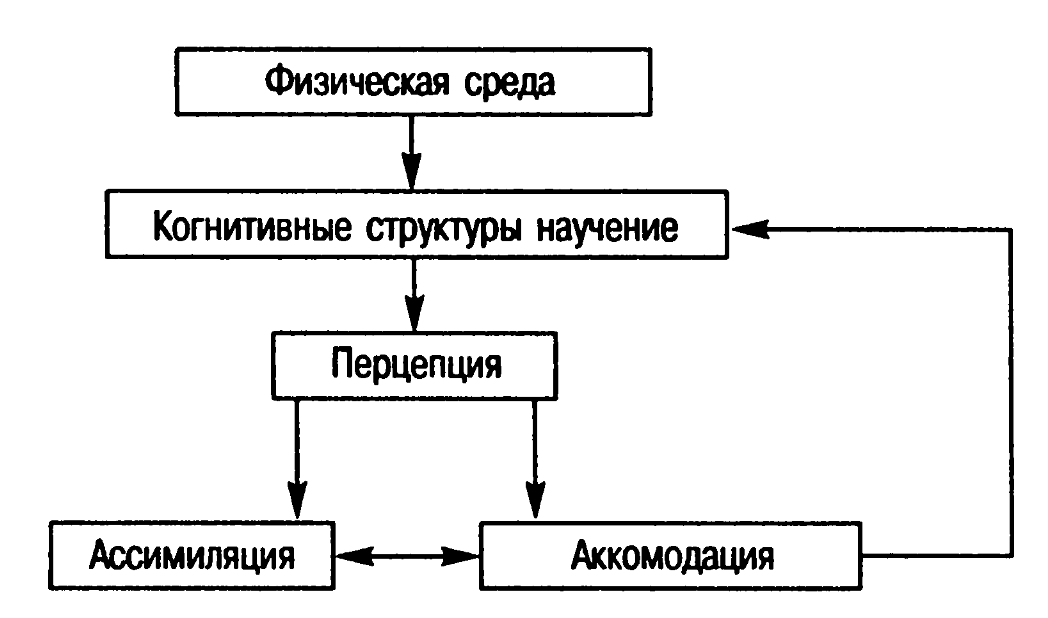
## Уравновешивание

Может возникнуть вопрос: что же является движущей силой интеллектуального развития? В концепции Пиаже ответом на него будет положение об **уравновешивании**. Пиаже считал, что все организмы имеют природную склонность создавать гармоничные отношения с окружающей средой. Иначе говоря, организм всецело направлен на оптимальную адаптацию. Уравновешивание — это врожденная тенденция организовывать опыт для достижения максимальной адаптации. Грубо говоря, этот процесс можно определить как постоянное стремление к равновесию и балансу.

Для Пиаже понятие уравновешивания подобно гедонизму для Фрейда или самоактуализации для Маслоу и Юнга. Оно служит основной идеей мотивации и вместе с ассимиляцией и аккомодацией используется для объяснения постоянного интеллектуального развития, наблюдающегося у детей. Далее мы опишем взаимодействие этих трех процессов.

Мы уже упоминали, что ассимиляция позволяет организму реагировать на текущую ситуацию сообразно прошлому опыту. Поскольку на уникальные аспекты ситуации невозможно ответить на основе накопленных знаний, незнакомые характеристики стимула вызывают небольшой когнитивный дисбаланс. А так как существует врожденная потребность в гармонии (равновесии), ментальные структуры организма преобразуются для принятия нового опыта, тем самым устанавливая требующийся баланс. Аналогично у гештальт-психологов недостаток когнитивного равновесия служит мотивацией для поддержания активности организма до достижения баланса. В дополнение к восстановлению равновесия это приспособление открывает путь к новым различным взаимодействиям со средой. Аккомодация объясняет причины изменения ментальных структур, и если незнакомые ранее характеристики среды встретятся снова, они не станут причиной дисбаланса; организм будет готов ассимилировать их в существующую когнитивную структуру. Дополнительно этот новый механизм познания формирует основу для очередных приспособлений, поскольку аккомодация всегда является результатом дисбаланса, а то, что вызывает дисбаланс, обязательно относится к имеющейся когнитивной структуре организма. Постепенно, по мере процесса адаптации, информация, ранее недоступная для ассимиляции, в итоге ассимили-

руется. Двойственные процессы ассимиляции и аккомодации вместе с движущей силой уравновешивания, обеспечивают медленное, но непрерывное интеллектуальное развитие. Действие этого механизма может быть изображено следующим образом.




## Интериоризация

Ранние взаимодействия детей со средой строго сенсомоторные; это означает, что они отвечают на непосредственный стимул среды рефлекторной моторной реакцией. При первых контактах ребенка с миром участвуют врожденные схемы, такие как хватание, сосание, видение и достижение. Результаты раннего опыта фиксируются в когнитивных структурах и постепенно преобразуют их. С приобретением опыта расширяются когнитивные структуры ребенка, в связи с этим у него появляется возможность адаптироваться к возрастающему количеству событий.

По мере совершенствования когнитивной структуры дети приобретают способность отвечать на более сложные стимулы. Также они становятся менее зависимыми от ситуации «здесь и сейчас». Например, они могут «думать» об объекте, который не находится перед ними. Теперь их опыт складывается под влиянием физической среды и когнитивных структур, отражающих весь предыдущий опыт. Постепенное снижение зависимости от физического окружения и увеличение использования когнитивных структур называется **интериоризацией**.

Развитие когнитивных структур усиливает их роль в процессе адаптации. Например, усовершенствованные когнитивные структуры делают возможным разрешение более сложной проблемы. Так как все больше опыта интериоризируется, мышление становится инструментом для адаптации к среде. На раннем этапе развития реакции приспособления ребенка просты, прямолинейны и необдуманны. Но процесс интериоризации продолжается, и реакции адаптации ребенка становятся более скрытыми; они скорее включают в себя внутреннюю, а не внешнюю деятельность. Пиаже назвал эти скрытые внутренние действия **операциями**; таким образом, термин «операция» может быть приравнен к термину «мышление». Теперь вместо непосредственного манипулирования окружающими предметами ребенок может осуществлять действия в уме, используя операции.

Самая главная характеристика любой операции — **обратимость**. Под обратимостью имеется в виду, что однажды сделанное умственное заключение можно обернуть в исходное, т. е. совершенную операцию можно в уме разложить на составные части. Например, сначала прибавить 3 к 5, получив 8, а затем вычесть 3 из 8 и получить 5.

Как мы видим, первоначально приспособление ребенка к среде непосредственно и происходит без участия мышления (операций). На следующем этапе, когда у ребенка развивается более сложная когнитивная структура, мышление начинает занимать главенствующую позицию. Раннее использование операций зависит от того, что находится в перцептивном поле ребенка; он способен думать только о тех предметах, которые он видит. Пиаже обозначил это как **конкретные операции**, потому что они обращены к конкретным проявлениям среды. В дальнейшем же операции становятся полностью независимыми от физической стимуляции, и поэтому они позволяют ребенку решать чисто гипотетические вопросы. Пиаже назвал их **формальными операциями**. В отличие от конкретных операций формальные не ограничены средой.

Таким образом, интериоризация — это процесс, посредством которого адаптивная деятельность переходит во внутренний план. По сути операции можно считать интериоризированными действиями. Адаптивное поведение, первоначально включающее в себя только сенсомоторные схемы и внешнее поведение, развивается до масштабов использования формальных операций в процессе приспособления. Использование формальных операций характеризует высшую ступень интеллектуального развития.

Хотя развитие мышления непрерывно, Пиаже обнаружил, что определенные умственные способности имеют тенденцию появляться в определенные возрастные периоды. Важно сделать акцент на выражении *имеют тенденцию*. Пиаже и его коллеги заметили, что хотя умственные способности проявляются в определенном возрасте, некоторые дети демонстрируют их раньше или позже, чем другие. Несмотря на то что возрастные рамки возникновения способностей могут варьировать от ребенка к ребенку или иметь культуральные различия, порядок их появления неизменен, поскольку умственное развитие — это формирование качественно нового на базе уже существующего. Таким образом, хотя дети одного возраста и могут обладать различными умственными способностями, порядок их проявления постоянен. Дадим краткую характеристику стадий интеллектуального развития по Пиаже.

## Стадии развития

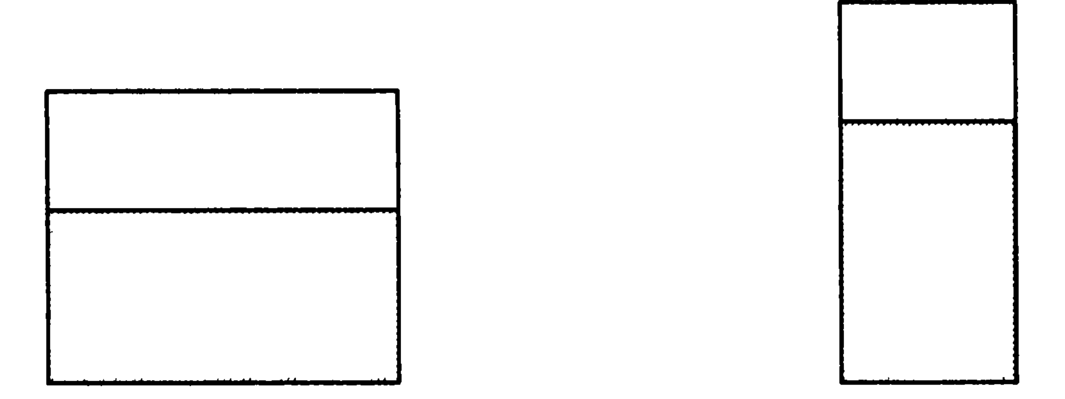
1. **Сенсомоторная стадия (от рождения до 2 лет).** Сенсомоторная стадия характеризуется отсутствием речи. Поскольку у детей нет слов для обозначения предметов, объекты перестают существовать вне ситуации непосредственного манипулирования ими. Взаимодействие с окружающей средой ограничивается сенсомоторикой и ситуацией «здесь и сейчас». Дети на этой стадии эгоцентричны. Все видится ими в рамках отношения, и их психологическое пространство является единственным существующим. К концу этой фазы у детей формируется концепция постоянства объектов. Другими словами, они приходят к пониманию того, что объекты продолжают существовать вне их восприятия.
2. **Дооперациональное мышление (приблизительно от 2 до 7 лет).** Дооперациональная стадия мышления включает в себя две подгруппы.
   1) *Допонятийное мышление (от 2 до 4 лет).* На данном этапе **дооперационального мышления** у детей появляются зачатки формирования поня-

тий. Они начинают классифицировать предметы на основе их сходства, но делают ряд ошибок вследствие своих представлений; так, все мужчины «папы», все женщины «мамы», а игрушки, попадающиеся на глаза, «мои». Логика, которой они руководствуются, скорее не индуктивная или дедуктивная, а трансдуктивная. Примером трансдуктивного обоснования будет: «Коровы — это крупные четвероногие животные. Это животное большое и у него четыре ноги, значит, это корова».

2) *Фаза интуитивного мышления (от 4 до 7 лет).* В данном периоде дооперационального мышления дети решают задачи интуитивно, не прибегая к правилам логики. Самым поразительным в мышлении ребенка на этой фазе является его неспособность к **сохранению**. Под сохранением понимается способность к осознанию того, что количество, длина, сущность или площадь предмета остаются неизменными, даже если они представлены ребенку различными способами. Например, ребенку показывают две емкости, наполненные жидкостью до определенного уровня.



Затем содержимое одной емкости выливается в более высокий и узкий сосуд.



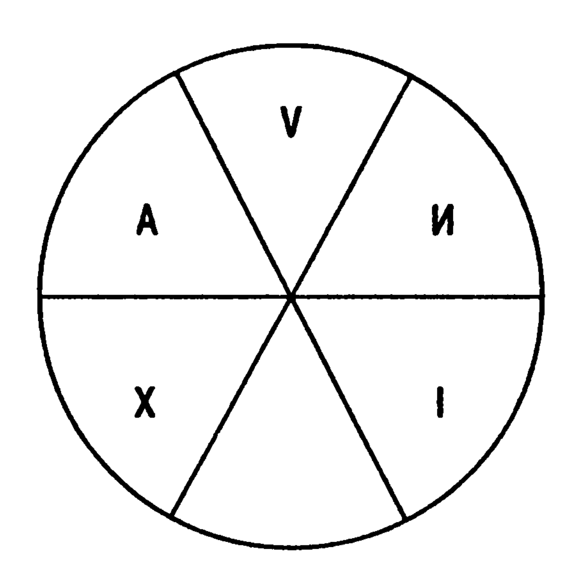
На этой стадии развития ребенок, который видел, что количество жидкости в первых емкостях одинаково, будет считать объем воды во втором сосуде большим, так как уровень жидкости в нем выше. Ребенок на этом этапе не может в уме совершать обратимые операции, т. е. он не способен перелить жидкость из высокой емкости в низкую в воображении и убедиться, что количество жидкости одинаково в обоих сосудах.

По Пиаже, сохранение является способностью, возникающей в результате накопления опыта взаимодействия со средой, этому механизму невозможно научить ребенка, пока он не придет к нему опытным путем. Как и во всех теориях стадийности, обучаемость находится в центре внимания. Обусловлено ли происхождение различных способностей получением определенного опыта (научением), или они развертываются по мере взросления в соответствии с генетически определенной программой? Пиаже видел ответ в сочетании того и другого. Взросление дает необходимые сенсорные анализаторы и структуры мозга, но для развития способности требуется опыт. Вопрос о том, можно ли обучить

сохранению прежде, чем «придет его время», все еще остается открытым; кто-то считает, что да (Lefrancois, 1968), а кто-то говорит «нет», тем самым соглашаясь с Пиаже (Smedslund, 1961).

3. **Стадия конкретных операций (от 7 до 11–12 лет).** Теперь у детей формируется способность к сохранению наравне с умениями правильно классифицировать, упорядочивать (они могут расставить предметы от большего к меньшему и наоборот) и оперировать числами. Тем не менее и на этой стадии работа познавательных процессов направлена на явления действительности, которые наблюдает ребенок. В его силах совершать достаточно сложные операции с задачами, если они конкретные, а не абстрактные.

   На рисунке представлено типичное задание, которое дают детям в возрасте 11 лет для исследования их мышления. Оно заключается в том, чтобы поставить нужную букву в пропущенный сектор круга. Возможно, вы сами захотите найти решение.




   Итак, для решения задачи человек должен заметить, что напротив римской цифры I располагается первая буква алфавита А. В свою очередь буква И напротив числа X является десятой по счету. Следуя этой логике цифре пять соответствует пятая буква алфавита Д. По крайней мере два понятия используются в решении такого рода заданий: «соответствие одного другому» и «напротив чего-то». То есть необходимо догадаться, что римские цифры и буквы алфавита можно расставить так, чтобы между ними была связь, и более того, нужно увидеть, что соответствующие цифры и буквы расположены напротив друг друга. Если детям недоступны эти понятия, они не способны выполнить задание. Правомерно и обратное утверждение — они могут решить задачу, значит, они владеют данными понятиями.

4. **Формальные операции (от 11–12 до 14–15 лет).** Теперь дети могут справляться с гипотетическими проблемами, и их познавательные процессы не привязаны к реальной ситуации. На этой стадии превалирует логическое мышление. Поэтому когнитивный аппарат личности достигает вершин сложности, но все усилия могут быть направлены на решение бесконечного множества жизненных проблем.

## Оптимальные условия для научения

Очевидно, что если нечто не может хотя бы частично ассимилироваться в когнитивную структуру организма, оно не способно действовать как биологический стимул. В этом смысле когнитивные структуры создают физическую среду. В ре-

зультате систематического усложнения когнитивных структур физическое окружение становится более четким. Аналогично если нечто столь удалено от когнитивных структур организма, что к нему невозможно приспособиться, научения не произойдет. Для того чтобы оптимальное научение произошло, необходимо, чтобы предоставляемая информация могла быть ассимилирована в существующую когнитивную структуру, и вместе с тем она должна достаточно отличаться, чтобы вызвать реорганизацию системы. Если информация не может быть ассимилирована, то она не может быть понятной. Если же она полностью понятна, не требуется никакого научения. По сути, в теории Пиаже ассимиляция и понимание имеют примерно одинаковое значение. Это то, что Доллард и Миллер подразумевали под термином **дилемма научения**, указывающим на зависимость научения от неудачи. Согласно Пиаже, если имеющихся знаний недостаточно для ассимиляции опыта, включается аккомодация или процесс усвоения нового знания. Информация для переработки должна быть умеренно побуждающей, чтобы стимулировать умственное развитие. Опять же когнитивного роста не произойдет, если будет иметь место только ассимиляция.

Необходимо выявить уровень когнитивных структур, индивидуальный для каждого ученика, и постепенно шаг за шагом работать над его развитием. Именно по этой причине Пиаже предпочитал отношения один на один между учителем и учеником. Разумеется, он отдавал предпочтение индивидуальной работе совсем по другим причинам, чем, например, Скиннер.

Часто Пиаже представляют нативистом, считавшим интеллектуальное развитие результатом биологического созревания, но это не совсем так. Пиаже предполагал, что взросление — только костяк для интеллектуального роста, в придачу к нему необходим физический и социальный опыт. Инхельдер и Пиаже (Inhelder & Piaget, 1958, p. 337) расставили акценты так: «Становление нервной системы не может сделать больше, чем задать пределы способностей на конкретной стадии. Определенное социальное окружение остается необходимым для реализации этих задатков. Отсюда вытекает, что развитие способностей, как функция культуры и образования, может быть замедлено или ускорено». В другой работе (Piaget, 1966) Пиаже говорит:

> Человек с рождения погружен в социум, оказывающий на него не меньшее влияние, чем окружающая среда. Общество в каком-то смысле даже более, чем физическое окружение, участвует в реорганизации систем индивида, поскольку не только вынуждает его замечать факты, но также вооружает его готовой системой значений, которая преобразует его мысли; она являет ему новые ценности и налагает бесконечное число обязательств (p. 156).

Гинсбург и Оппер (Ginsburg & Opper, 1979, p. 17) обобщили пути влияния наследственности на когнитивное развитие, как их видел Пиаже: «а) унаследованное физическое строение (например, нервная система) устанавливает границы на функционирование мышления; б) врожденные поведенческие реакции (рефлексы) имеют значение в течение первых нескольких дней жизни, но затем существенно модифицируются под влиянием взаимодействия младенца со средой; в) физиологическое созревание может коррелировать с психологическим (когда мозг созревает для начала языкового развития)». И как мы уже убедились, уравновешивание, или тенденция к поиску гармонии между собой и физическим окружением, также присуще от рождения.

## К какому лагерю примыкает теория Пиаже?

Определенно, Пиаже не является теоретиком подхода С-Р. Как мы видели, разработчики теории С-Р пытались установить отношения между событиями среды (С) и реакциями организма на их воздействие (Р). Большинство приверженцев подхода С-Р допускают существование пассивного организма, формирующего реакции с помощью накопления привычек. Сложные навыки в соответствии с такой точкой зрения являются всего лишь комбинацией простых. Определенные связи между стимулом и реакцией устанавливаются за счет подкрепления или по принципу смежности. В этом подходе знание отражает «копию» условий, существующих в физическом окружении. Иными словами, через научение связи между предметами физического мира репрезентируются в мозге человека. Пиаже считал такую эпистемологическую позицию теорией первичных знаний.

Теория Пиаже диаметрально противоположна концепции научения С-Р. Как мы упоминали ранее, Пиаже приравнивал знания к когнитивным структурам, которые определяют способы взаимодействия со средой. Познавательные процессы обрамляют опыт; они определяют, на что можно отреагировать и как. В этом смысле когнитивные структуры проецируются в физическую среду и тем самым создают ее. Таким образом, окружение конструируется когнитивными схемами. Как мы видим, взаимодействие между средой и когнитивными структурами через процесс ассимиляции и аккомодации имеет ведущее значение в теории Пиаже. Взгляды Пиаже на интеллект и знание отличались от трактовки эмпириков; он писал (Piaget, 1970):

> В общепринятом мнении внешний мир полностью отделен от субъекта, хотя окружает его тело. Тогда любое объективное знание просто становится результатом ряда перцептивных и двигательных актов, вербальных описаний и тому подобного, все они принимают участие в создании своего рода фигуративной копии или «функциональной копии» (в терминологии Халла) объектов и связей между ними. Интеллект служит только для систематической коррекции и шлифовки различных комбинаций информации; в этом процессе чем правдоподобнее критические копии, тем последовательнее будет итоговая система. В такой эмпирической концепции содержание интеллекта черпается извне, притом единственная функция языка и символических систем заключается в систематизации поступающей информации.
>
> Однако данная пассивная интерпретация акта познания в действительности опровергается на всех уровнях развития и в особенности на сенсомоторной и долингвистической стадии когнитивной адаптации и интеллекта. На самом деле для познания объектов субъекту необходимо совершить с ними различные процедуры, трансформировать их: перемещать, связывать, комбинировать, разбирать на части и собирать обратно.
>
> От самых элементарных сенсомоторных действий (таких как толкание и дергание) до предельно сложных интеллектуальных операций во внутреннем плане (например, объединение, выстраивание по порядку, установление соответствия) познание постоянно связано с действиями и операциями, то есть с трансформациями (р. 703–704).

Существуют совпадения и несоответствия между взглядами Пиаже и гештальт-теорией. Обе концепции согласны, что опыт систематизируется. И в той и в другой предполагается врожденная потребность к психологическому балансу, а дисбаланс наделяется мотивационной силой. В обеих теориях прошлый опыт оказывает влияние на настоящий. Как было отмечено в предыдущей главе, теоретики гештальта оспаривали положение, что по мере закрепления следа памяти

увеличивается его влияние на восприятие. Так, когда прочно укоренилась идея «окружности», незавершенная окружность воспринимается как завершенная. Следовательно, след памяти «сконструировал» опыт, не соответствующий реальности. Можно сказать, что объект ассимилируется в существующую структуру памяти подобно тому, как он включается в имеющуюся когнитивную систему. Когнитивные схемы постепенно модифицируются посредством накопления опыта, аналогично изменяются следы памяти.

Основное расхождение между гештальт-теорией и Пиаже кроется в понимании развивающейся природы способности к систематизации. Теоретики гештальта полагали, что человеческий мозг от рождения организует опыт по закону сущности (см. главу 10). Они считали, что сенсорная информация представлялась в организованном виде на всех стадиях развития. Пиаже, напротив, говорил, что систематизирующие способности мозга зависят от развития когнитивных схем. Для него опыт всегда организован в пределах когнитивных структур, но и сами когнитивные структуры постоянно изменяются, являясь функцией биологического созревания и чувственного опыта. Пиаже использовал термин **прогрессивное равновесие** для описания оптимального баланса или организации в существующих постоянно меняющихся условиях.

Разногласия в теориях Пиаже и гештальт-теориях по поводу природы организационных способностей выразились в различиях образовательных подходов. С одной стороны, учителя в попытке применить принципы гештальта в своей педагогической практике старались применить «гештальт» на всех уровнях образования; важным было видеть картину в целом. Такие преподаватели принимали на вооружение групповые дискуссии и лекционную систему. С другой стороны, учителя, придерживающиеся теории Пиаже, концентрировали внимание на индивидуальности ученика. Эти педагоги, прежде чем выбрать материал для подачи, определяли уровень развития конкретного ученика. Они понимали, что, имея сведения о когнитивной структуре студента, можно сообщить ему информацию, которую он будет готов ассимилировать. Итак, существует большая разница между предположениями о том, что мозг постоянно систематизирует опыт и что способность к организации варьирует на различных стадиях развития.

Можно заметить, что теорию Пиаже сложно отнести к традиционным классам. Она является эмпирической в плане того, что знание опирается на опыт, но по сути она не в такой степени эмпирична, как теория С-Р. Есть искушение сравнить понимание знания в концепции Пиаже с кантовским (см. главу 3), но категории мышления Канта были врожденными, тогда как по Пиаже они являлись результатом взросления и накопления опыта. Концепция Пиаже не является полностью эмпирической. Понятие «уравновешивания» добавляет к ней нативистский компонент. Именно врожденное стремление к гармонии внутреннего мира и внешней среды служит базой для интеллектуального роста. В теории Пиаже мы видим креативную смесь различных точек зрения; по этой причине его концепция схожа с теорией Толмена, к которой мы обратимся в следующей главе.

## Краткое изложение теории Пиаже

Согласно Пиаже, дети рождаются с рядом сенсомоторных схем, которые служат основой первичного взаимодействия со средой. Ранний опыт ребенка определяется

этими схемами. Иными словами, дети способны реагировать только на те ситуации, которые могут быть включены в эти схемы, и таким образом схемы устанавливают границы для восприятия стимулов. Однако приобретенный опыт преобразует врожденные схемы. Новый опыт содержит уникальные элементы, которые когнитивные схемы ребенка должны аккомодировать. Через взаимодействия со средой когнитивная структура ребенка изменяется, открываясь для возрастающего количества внешних стимулов. Это медленный процесс, потому что новая схема вырастает из предыдущей. В этом смысле интеллектуальное развитие, которое ведет начало от рефлексивных ответов ребенка на внешние стимулы, доходит до уровня, когда ребенок способен предсказать событие и мысленно предсказать возможные результаты.

Результатом интериоризации является совершенствование операций, освобождающих детей от необходимости непосредственного взаимодействия со средой, позволяя им совершать символические манипуляции. Развитие операций (интериоризированных действий) снабжает детей сложными средствами для взаимодействия со средой, и поэтому они способны на более сложные интеллектуальные действия. Поскольку их когнитивные структуры становятся более дифференцированными, то же самое происходит с предметами окружающего мира; в действительности можно сказать, что когнитивные схемы конструируют физическую среду. Нужно помнить, что термин *интеллект* Пиаже использовал для описания любой адаптивной деятельности. Поведение ребенка, хватающего погремушку, в такой же степени интеллектуально, как и деятельность более старших детей, решающих сложные задачи. Разница состоит в когнитивных схемах, доступных детям разного возраста. По Пиаже, интеллектуальное действие всегда направлено на создание баланса между организмом и средой при существующих условиях. Стремление к гармоничному состоянию называется уравновешиванием.

Хотя умственное развитие непрерывно в детском возрасте, Пиаже обращается к стадиям интеллектуального роста. Он выделил 4 основные стадии: 1) сенсомоторная, на которой дети непосредственно взаимодействуют со средой, используя врожденные рефлексы; 2) дооперациональная, когда дети начинают формировать зачатки понятий; 3) конкретные операции: на этой стадии дети применяют интериоризированные действия или мысли для решения задач существующей ситуации; 4) формальные операции, когда дети могут обдумывать гипотетические ситуации.

Концепция Пиаже оказала огромное влияние на обучающие методики. Многие педагоги пытались создать специфические программы, базирующиеся на его теории (Athey & Rubadeau, 1970; Furth, 1970; Ginsburg & Opper, 1979). Другие разрабатывали на основе его теории тесты на интеллект (например, Goldschmid & Bentler, 1968). Концепция Пиаже открыла новые области для исследования, которые ранее оставались незамеченными или игнорировались сторонниками ассоцианистского подхода. Как мы упоминали в главе 2, хорошая научная теория эвристична, и, несомненно, теория Пиаже такова. В 1980 г., когда Пиаже скончался, Джером Каган (Kagan, 1980) воздал ему честь:

> Пиаже открыл ряд удивительных феноменов, которые были у всех на виду, но не многие были столь талантливы, чтобы заметить их. Истинность этих открытий (восьмимесячные дети внезапно обнаруживали способность найти спрятанную игрушку, и скачок в возрасте семи лет, проявляющийся в способности к сохранению понятий, которая

отражается в правильном ответе на задачу про емкости с водой) можно было наблюдать в различных культурах настолько явно, что они были похожи на опыты в химическом классе... не многие будут оспаривать тот факт, что работы Пиаже стали ядром учений о познании в современной психологии... Вместе с Фрейдом Пиаже является наиболее значительной фигурой в науках о человеческом развитии (р. 245–246).

# Оценка теории Пиаже

## Вклад в развитие науки

В отличие от многих других теоретиков научения, которых мы обсуждали, непросто определить, был ли Пиаже теоретиком подкрепления, контингентности или смежности. Подобно многим исследователям «когнитивной» школы, он полагает, что научение происходит более-менее постоянно и включает как сбор информации, так и ее когнитивную репрезентацию. Вклад Пиаже в это общее положение уникален тем, что он вывел качественные аспекты научения. В частности, понятия ассимиляции и аккомодации обозначают два различных типа научения. И то и другое является научением; оба ведут к сбору и накоплению информации. Однако ассимиляция — это статичный вид научения, ограниченный существующими когнитивными схемами; аккомодация — это поступательное развитие когнитивных структур, которые преобразуют характер всего последующего научения.

## Критика

Многие современные психологи указывают на проблемы в методологии исследований Пиаже. Его клинический метод предоставляет информацию, которая не может быть зафиксирована в тщательно контролируемых лабораторных экспериментах. Этот метод идеален для выявления направления дальнейших исследований в более строгих экспериментальных условиях, но нужно быть осторожным при переносе выводов, сделанных из наблюдений клиническим способом, потому что им недостает точного экспериментального контроля. Критике подвергается степень, до которой наблюдения Пиаже могут быть обобщены, поскольку он не проводил наблюдения за детьми или взрослыми, принадлежащими к культурам, сильно отличающимся от его собственной. Как пишет Иган (Egan, 1983):

> Если мы, к примеру, обнаружим, что большинство взрослой популяции австралийских аборигенов не проходят тест Пиаже на сохранение в течение длительного времени, значит ли это, что взрослые аборигены будут хранить воду в высоких и узких емкостях, чтобы «иметь больше воды»; кажется ли им, что они теряют некоторое количество воды, переливая ее из ведра в бочку? Поскольку подобная путаница не наблюдается в их культуре, классическая задача Пиаже в подобном контексте получает неточные данные, которые, возможно, не имеют никакого отношения к общим интеллектуальным способностям (р. 65–66).

Хотя понимание Пиаже развития через постепенно усложняющиеся стадии кажется в целом правильным, есть сведения, что очень маленькие дети не так ограничены, как первоначально полагалось. У младенцев вполне может быть фундаментальное понимание постоянства объекта (Baillargeon, 1987, 1992; Bowers, 1989), и дошкольники могут демонстрировать закрепление ряда навыков, обычно присущих более старшим детям. Возможно, даже большее беспокойство вызывает то, что взрослые могут не достичь формальных операций даже при столкновении

10 Зак. 520

с опытом такого рода, который, по мнению Пиаже, ведет к образованию этих структур. Например, Пиаже и Инхельдер изобрели теперь хорошо известное задание с измерением уровня воды. В этом задании испытуемых просят указать направление жидкости в наклоненном контейнере. Дети обычно не замечают, что жидкость остается на горизонтальном уровне по отношению к земле. Вопреки ожиданиям Пиаже, около 40 % взрослых также оказались не в состоянии понять это (Kalichman, 1988). Более того, 20 официанток (работавших на пивоваренном заводе во время октябрьского фестиваля пива в Мюнхене) и 20 профессиональных барменов (работающих в барах Мюнхена), которые, казалось бы, постоянно имели дело с жидкостями в наклоняемых емкостях, справились хуже с заданиями на определение уровня воды, чем группа студентов и служащих других профессий (Hecht & Proffitt, 1995).

## Вопросы для обсуждения

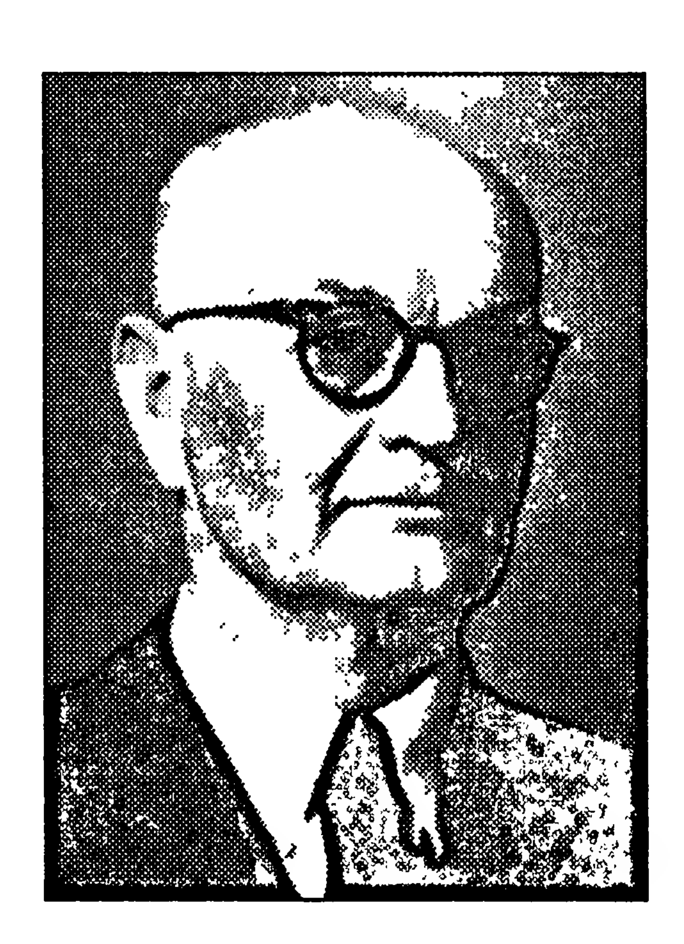
1. Чем отличается метод исследования интеллекта Пиаже от метода, применяемого в лаборатории Бине?
2. Объясните, почему взгляд Пиаже на интеллект называется генетической эпистемологией.
3. Приведите пример ситуации, когда в работу включаются и ассимиляция и аккомодация.
4. Что имел в виду Пиаже под интериоризацией?
5. Объясните, как в соответствии с концепцией Пиаже наследственность и новый опыт влияют на интеллектуальное развитие.
6. Объясните, что имел в виду Пиаже, когда говорил, что когнитивные структуры конструируют физическую среду.
7. Обсудите природу познания согласно эмпирической точке зрения и с точки зрения Пиаже.
8. Обсудите понятие уравновешивания.
9. Опишите использование теории Пиаже в образовании.
10. Сравните и сопоставьте теорию научения Пиаже и любую другую ассоцианистскую теорию, представленную в этой книге.
11. Каков, по вашему мнению, взгляд Пиаже на перенос научения? Другими словами, что в соответствии с теорией Пиаже делает возможным перенос того, что было выучено в одной ситуации, в другую?
12. Перечислите основные стадии интеллектуального развития по Пиаже.

## ГЛАВА 12

# Эдвард Чейз Толмен

Толмен (1886–1959) родился в городе Ньютон, штат Массачусетс, окончил Массачусетский технологический институт по специальности электрохимия в 1911 г. В Гарварде он получил магистерскую (1912) и докторскую (1915) степени в области психологии. Толмен преподавал в Северо-Западном университете с 1915 по 1918 г., когда был снят с должности на основании «недостаточной успешности в педагогической деятельности»; но, скорее всего, истинной причиной послужил его пацифизм во время войны. После ухода из Северо-Западного университета он занялся преподаванием в Калифорнийском университете, где оставался вплоть до увольнения. Однако и там пребывание Толмена было прервано за отказ подписать присягу о лояльности. Он вел борьбу против присяги о лояльности как нарушения академической свободы и был восстановлен, когда профессура выиграла дело.

Пацифизм Толмена играл важную роль в его карьере. В 1942 г. он написал «Стремления к войне», где предложил проект изменений политической, образовательной и экономической систем, которые привели бы к возможности сохранении мира на Земле. В прологе он изложил причины для создания этой книги: «Как гражданин Америки, профессор университета и будучи воспитанным в пацифистской традиции, я являюсь твердым противником войны. Для меня она бессмысленна, разрушительна, бесполезна и невообразимо ужасна. Этот очерк написан в рамках моей позиции. Вкратце: я намерен обсудить психологию войны и возможность ее прекращения, потому что мною движет неотступное желание избавиться от нее» (p. 11).



Эдвард Чейз Толмен (с разрешения университета Калифорнии, Беркли)

Большую часть жизни Толмен был бунтарем. Он воспротивился войне, когда она была популярной, и противостоял бихевиоризму Уотсона, бывшему в ту пору признанной психологической школой.

Как мы упоминали в заключение главы 10, теорию научения Толмена можно рассматривать как сочетание гештальт-психологии и бихевиоризма. Еще будучи студентом Гарварда, Толмен отправился в Германию и некоторое время работал с Коффкой. Гештальт-теория оказала значительное и продолжительное влияние на его взгляды. Однако положительное отношение Толмена к гештальт-психологии не мешало ему ценить бихевиоризм. Подобно бихевиористам, Толмен не считал интроспективный подход эффектив-

ным и верил, что психология должна стать исключительно объективной наукой. Его главное разногласие с бихевиористами касалось определения единицы поведения, подлежащей исследованию. Такие бихевиористы, как Павлов, Газри, Халл, Уотсон и Скиннер, по мнению Толмена, представляли психологию раздробленной, поскольку они считали необходимым делить крупные блоки поведения на мелкие составляющие, например рефлексы, для дальнейшего анализа. Толмен полагал, что своим делением на элементы бихевиористы вместе с водой выплескивали и ребенка. Он считал, что возможно сохранять объективность, изучая молярное поведение (крупные, нерасчлененные, значимые паттерны поведения). В отличие от других бихевиористов, Толмен избрал систематическое изучение молярного поведения. Можно сказать, что методологически Толмен был бихевиористом, но метафизически когнитивистом. Другими словами, он изучал поведение для постижения когнитивных процессов.

## Молярное поведение

Главная характеристика **молярного поведения** — его целенаправленность: оно всегда направлено на выполнение определенной задачи. Возможно, теперь читатель лучше поймет название основной работы Толмена «Целенаправленное поведение животных и человека» (Tolman, 1932). Толмен никогда не оспаривал положение о несостоятельности разложения поведения на элементы в целях исследования; скорее он считал, что в целых паттернах поведения содержится смысл, который будет утерян при исследовании с позиций элементаризма. Таким образом, по Толмену, молярное поведение образовывает форму, отличную от ее составных частей. Иными словами, целенаправленные паттерны поведения можно рассматривать как поведенческие *гештальты.*

> Нами (если не Уотсоном) будет опровергнуто, что «поведенческие акты», хотя, вне всякого сомнения, полностью соотносятся с лежащими в их основе явлениями молекулярной физики и физиологии, в качестве «молярного» целого несут в себе нечто новое. И именно молярные свойства поведенческого акта более всего интересуют нас, физиологов. Далее, эти молярные свойства поведенческого акта при современном уровне знаний, т. е. до установления эмпирических взаимосвязей между поведением и его физиологическими коррелятами, не могут быть даже логически выведены из факта того, что они имеют физическую и физиологическую основу. Ведь подобно тому, как содержимое мензурки с водой не вычленить из каждой отдельной молекулы воды, «поведенческий акт» несводим к физическим и физиологическим процессам, его составляющим. Поведение, во всяком случае в настоящее время, невозможно вывести из простого перечисления мышечных движений, жестов, исполняющих его. Это все еще подлежит исследованию в первую очередь, так как само по себе представляет интерес (р. 7–8).

Тип поведения, обозначенный Толменом (Tolman, 1932) как молярный, описан в данном примере.

> Крыса бежит по лабиринту; кошка выбирается из коробки; мужчина возвращается домой к обеду; ребенок прячется от незнакомца; ученик выполняет тест на интеллект; психолог читает ряд бессмысленных слогов; мы с другом делимся своими мыслями и чувствами — *все это поведение (в виде молярного).* И нужно отметить, что, говоря о каждом из них, и, стыдно признаться, вообще о любом возможном, мы ни разу не упомянули, какие именно мускулы, железы, чувствительные и двигательные нервы участвуют в его осуществлении. Потому что эти реакции сами по себе имеют достаточно определяющих признаков (р. 8).

## Целенаправленный бихевиоризм

Теорию Толмена относили к **целенаправленному бихевиоризму**, потому что в ней предпринимались попытки объяснить **целенаправленное поведение**. Необходимо подчеркнуть, что Толмен использовал термин «направленный» как чисто описательный. К примеру, он отмечал, что поисковое поведение крысы в лабиринте продолжится, пока не найдена еда; поэтому кажется, «как будто» ее поведение имеет цель или направление. По Толмену, термин «направленный» использовался для описания поведения, равно как могут использоваться слова «медленный», «быстрый», «верный», «неверный» или «правильный». Есть некоторое сходство между Газри и Толменом по этому вопросу. Согласно Газри, поведение сохраняется, пока стимулы могут удовлетворить какую-либо потребность. Для Толмена поведение будет выглядеть как целенаправленное до тех пор, пока организм стремится найти что-либо в окружающей среде. Толмен (Tolman, 1932) утверждал:

> Нужно...подчеркнуть, что намерения и познание, которые так мгновенны, близки, в поведении полностью объективны по определению. Они определяются свойствами и отношениями, наблюдаемыми в поведении. Мы, наблюдатели, смотрим за поведением крысы, кошки, человека и отмечаем его характер, проявляющийся в достижении какой-либо цели с помощью выбранных паттернов. Именно мы, независимые лояльные наблюдатели, отметившие эти абсолютно объективные свойства как определяющие поведение, и выбрали термины *намерение* и *познание* в качестве общих названий этих особенностей (р. 12–13).

Иннис (Innis, 1999) подтверждает утверждение Толмена о том, что

> «продолжение до тех пор, пока не будет достигнута цель» — свойство действия, которое можно наблюдать непосредственно, определяет его как намеренное. Выбор определенного направления, или способов достижения (или избегания) цели, так же доступен наблюдению, как и прерывание поведения в случае изменения ситуации. С помощью подобных наблюдений мы можем объективно судить о познании животного (р. 101).

Хотя Толмен более свободно использовал термины, в которых формулировал свою теорию, чем другие бихевиористы, он оставался бихевиористом, и притом объективным. Как мы увидим далее, Толмен разработал когнитивную теорию научения, но в итоговом анализе он пришел к тому, с чем имеет дело любой бихевиорист — наблюдаемый стимул и явная реакция. Толмен (Tolman, 1992) говорил: «Для целенаправленного бихевиоризма поведение, как мы видели, направленно, осознанно и молярно, и так далее, “целостно”. Целенаправленный бихевиоризм молярен, а не молекулярен, но тем не менее это бихевиоризм. Стимулы, реакции и определяющие поведение реакции — вот все, что он считает нужным исследовать» (р. 418).

## Использование крыс

Кому-то покажется странным, что когнитивист использует крыс в качестве субъектов эксперимента, но Толмен питал к ним особую привязанность. Он поощрял использование крыс в психологических экспериментах в Калифорнийском университете, а также посвятил свою книгу, выпущенную в 1932 г., белой крысе. В трудах Толмена сквозит искрометный юмор, когда он объясняет использование крыс в экспериментах (Tolman, 1945).

> Позвольте заметить, что крысы содержатся в клетках; они не развлекаются в ночь перед запланированным экспериментом; не убивают друг друга на войне; не изобретают машины для разрушения, а если бы и изобретали, то не были бы так неосмотрительны в контроле над ними; они не вступают в классовые или расовые конфликты; избегают политики, экономики и психологической литературы. Крысы бесподобны, чисты и восхитительны (р. 166).

В другой работе (Tolman, 1938) Толмен говорил:

> Я верю, что все важное в психологии (пожалуй, за исключением таких случаев, как, например, формирование Суперэго) может быть, по сути, исследовано посредством систематического экспериментального и теоретического анализа детерминации поведения крыс в ситуации выбора в лабиринте. Здесь я скорее соглашусь с профессором Халлом, а также с профессором Торндайком (р. 34).

## Основные теоретические положения

Толмен ввел использование промежуточных переменных в психологическом исследовании, и Халл позаимствовал у него эту идею. И Халл и Толмен схожим образом использовали промежуточные переменные в работе. Однако Халл разработал значительно более сложную и детальную теорию научения, нежели Толмен. Мы коснемся формальных аспектов концепции Толмена позже в этой главе, сначала же мы обратимся к некоторым общим положениям о процессе научения.

### Чему научаются?

Такие бихевиористы, как Павлов, Уотсон, Газри и Халл, говорили, что научаются связям С-Р и что комплексное научение использует сложные С-Р взаимосвязи. Так или иначе, Толмен, истоки теории которого лежали в теории гештальта, считал, что научение, по существу, это процесс открытия причинно-следственных взаимосвязей в окружающем мире. Исследуя окружающий мир, индивид обнаруживает, что определенные события приводят к другим событиям, или что один признак ведет за собой другой. Например, мы узнаем, что если сейчас 17:00 ($S_1$), скоро будет ужин ($S_2$). По этой причине Толмена чаще называли S-S, чем S-R теоретиком. Научение, по Толмену, было непрерывным процессом, не требующим мотивации. В этом его позиция была схожа с позицией Газри и оппонировала позициям Торндайка, Скиннера и Халла.

Необходимо отметить, что мотивация играла важную роль в теории Толмена, поскольку она определяла те аспекты среды, в которых был заинтересован организм. К примеру, голодный организм будет искать в среде ситуации, относящиеся к пище, а сексуально-депривированный — к событиям, имеющим сексуальную окраску. В общем, потребность организма определяет характеристики среды, которые будут доминировать в его перцептивном поле. Итак, согласно Толмену, мотивация действует как перцептивный **определитель**, выделяя в среде значимые объекты.

По мнению Толмена, научаются «положению вещей»; организм узнает расположение различных предметов. Он узнает, что, повернув направо, он найдет одно, налево — совсем другое. Постепенно он формирует картину окружающего мира и использует ее для ориентации в нем. Толмен называл эту картину **когнитивной картой**. По этому вопросу его взгляды были диаметрально противоположными взглядам других бихевиористов. Он считал бесполезным искать индивидуальные

реакции или даже индивидуальный маршрут к достижению цели. Однажды организм составил когнитивную карту, и он способен достичь определенной цели, двигаясь в любом направлении. Если один используемый обычно маршрут заблокирован, животное идет в другом направлении, так же как человек на пути к дому едет в объезд, когда закрыта привычная дорога. Но так или иначе, организм выбирает кратчайший путь или то, что требует меньших затрат труда. Это относится к **принципу наименьших усилий**.

Существует огромное сходство между принципом наименьших усилий Толмена и положением Халла о иерархии системы привычек. Оба исследователя пришли к выводу, что после предварительного обучения организм может достичь цели альтернативными путями. Толмен утверждал, что изначально организм выбирает маршрут, требующий наименьших затрат. По мнению Халла, организм выбирает кратчайший путь, потому что в этом случае задержка подкрепления минимальна (J), и, как следствие, $_{S}E_{R}$ максимально. Более того, реакция, вызывающая максимальное $_{S}E_{R}$, имеет тенденцию повторяться в различных ситуациях. Далее в этой главе мы рассмотрим несколько удачных экспериментов Толмена, демонстрирующих, что животное реагирует скорее в соответствии с когнитивной картой, чем по простой схеме С-Р процесса.

## Подтверждение против подкрепления

Как и для Газри, концепция подкрепления не была важной переменной научения для Толмена, но наблюдается некоторое сходство между тем, что Толмен называл подтверждением, и тем, что другие бихевиористы именовали подкреплением. В процессе формирования когнитивной карты организм использует ожидания. Ожидание — это предвидение последствий того или иного шага. Первые пробные ожидания называются **гипотезами**, и они либо подтверждаются на практике, либо нет. Гипотезы, оправдавшие себя в опыте, сохраняются, а те, что не нашли подтверждения, отбрасываются. Таким образом, формируются когнитивные карты.

**Ожидание**, которое систематически подтверждается, преобразуется в то, что Толмен определил как **готовность связывать средство с целью**, или, как говорят обычно, убеждение. Когда ожидание постоянно оправдывается, организм укрепляется в «вере», что, действуя определенным образом, он добьется соответствующего результата, или если он видит один признак (стимул), то за ним последует другой. Таким образом, **подтверждение ожидания** в формировании когнитивной карты имеет сходство с понятием подкрепления в свете его использования другими бихевиористами. Однако нужно отметить, что создание, принятие или отвержение гипотезы является когнитивным процессом, не требующим привлечения внешнего поведения. Также процесс проверки гипотез, столь важный для формирования когнитивной карты, не зависит от физиологических потребностей организма. Как упоминалось выше, научение имеет место постоянно вне зависимости от мотивационного состояния организма.

## Виртуальные пробы и ошибки

Толмен отметил особенности поведения крыс в лабиринте, которые подтверждали его когнитивную трактовку научения. Часто крыса останавливалась в момент выбора и осматривалась, как если бы мы обдумывали имеющиеся альтернативы. Эту паузу и оглядывание вокруг Толмен назвал **виртуальной пробой и ошибкой**.

Вместо совершения реального действия и ошибки, когда попытки следуют одна за другой, пока не найдено решение проблемы, путем виртуальных проб и ошибок проверка различных вариантов осуществляется в уме, а не на поведенческом уровне.

## Научение или исполнение

В главе 6 мы говорили о том, что Халл различал понятия «научение» и «исполнение». В итоговом труде Халла единственной переменной научения было число подкрепленных попыток; другие переменные в его системе относились к исполнению. Под исполнением понимается перевод научения в поведение. Хотя разница между научением и исполнением была важна для Халла, она была даже более значимой для Толмена.

Согласно Толмену, мы знаем многие вещи об окружающем мире, но используем имеющуюся информацию на практике, только когда в этом есть необходимость. Как было упомянуто ранее, это знание, данное нам через практический опыт, актуализируется только в случае возникновения потребности. В состоянии потребности организм использует знания, полученные путем тестирования реальности для нахождения предметов, которые удовлетворят потребность. Например, в вашем здании находятся два питьевых фонтана, и, возможно, вы много раз проходили мимо них не останавливаясь, чтобы сделать глоток воды; но как только вы захотите пить, вы просто подойдете к одному из них и утолите жажду. Вы некоторое время знали, как найти питьевой фонтан, но у вас не было необходимости переводить это знание в поведение, пока вы не захотели пить. Мы более подробно обсудим отличие научения от исполнения, когда будем рассматривать латентное научение.

Рассмотренные нами положения можно обобщить следующим образом.

1. Сталкиваясь с проблемной ситуацией, организм выдвигает ряд гипотез и использует их в попытке решить проблему. Эти гипотезы во многом основаны на прошлом опыте, хотя, как мы уже говорили, Толмен полагал, что некоторые стратегии решения задач могут быть врожденными.
2. Сохраняются те гипотезы, которые наиболее соответствуют реальности, т. е. те, что приводят к достижению цели.
3. Спустя некоторое время формируется устойчивая когнитивная карта, доступная для использования в изменяющихся условиях. К примеру, если предпочитаемый организмом путь заблокирован, то в соответствии с принципом наименьших усилий он выбирает альтернативный путь из своей когнитивной карты.
4. При необходимости удовлетворить какую-либо потребность организм воспользуется информацией, имеющейся в когнитивной карте. Тот факт, что информация может существовать, но используется только при определенных условиях, является основой для исключительно важного различения научения и исполнения.

## Латентное научение

**Латентное научение** — это научение, которое не переводится в исполнение. Иными словами, научение может оставаться незадействованным на протяжении дол-

гого времени, прежде чем проявится в поведении. Пункту о латентном научении Толмен отводил важную роль и полагал, что ему удалось продемонстрировать его существование. Теперь приобрел широкую известность эксперимент Толмена и Хонзика (Tolman & Honzik, 1930) с тремя группами крыс, научающихся проходить лабиринт. Одна группа никогда не подкреплялась за правильное перемещение по лабиринту, другая всегда подкреплялась, а третья не получала подкрепления до 11-го дня эксперимента. Последняя группа представляла наибольший интерес для Толмена. Согласно его теории латентного научения эта группа обучится прохождению лабиринта в той же степени, как и та, которая получает постоянные подкрепления, а вскоре после получения подкрепления на 11-й день первая группа будет столь же успешно исполнять задание, как и вторая.

Результаты эксперимента отражены на рис. 12.1.

На графике четко прослеживаются три закономерности: 1) имеет место незначительное улучшение в выполнении задания, даже если группа никогда не получала подкрепления; 2) группа, получавшая подкрепление, показывает стабильное улучшение на протяжении 17 дней эксперимента; 3) в случае предъявления подкрепления на 11-й день успешность группы значительно выросла. Оказалось, что последняя группа справлялась с заданием даже лучше, чем получавшая подкрепление в течение всего эксперимента. Толмен использовал результаты в качестве подтверждения своей точки зрения, что подкрепление служит переменной исполнения, а не научения.

Сторонники S-R подхода настаивали на том, что подкрепление на самом деле не было исключено из ситуации. Почему, спрашивали они, группа, никогда не получающая подкрепление, будет показывать незначительное улучшение? Они ука-

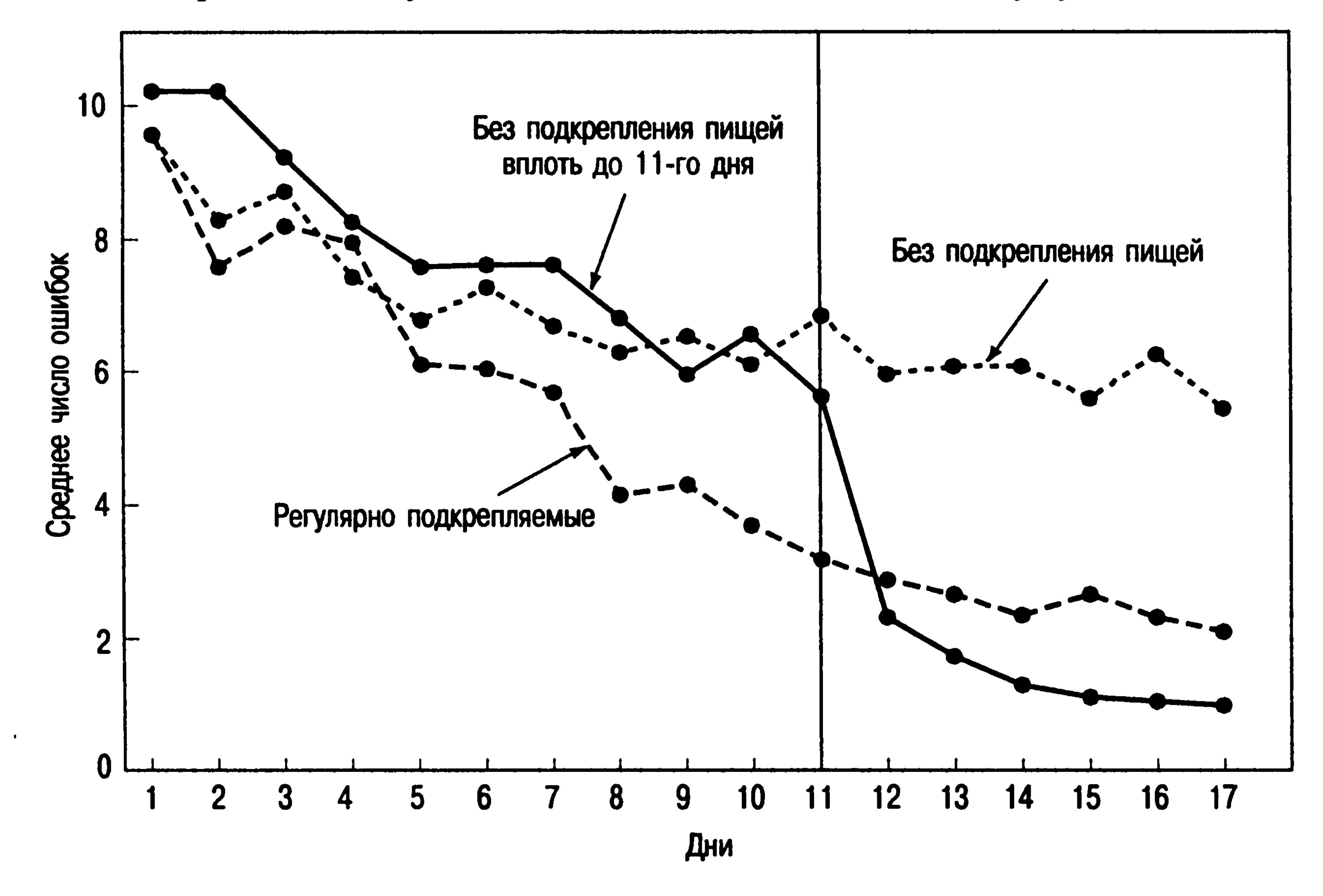



**Рис. 12.1.** Результаты эксперимента Толмена и Хонзика показывают, что при подкреплении животного после периода, когда оно не получало подкрепления, успешность выполнения задания быстро достигает уровня животных, которых подкрепляли с самого начала. (Из работы Толмена и Хонзика 1930 г. «Предъявление и прекращение поощрения и прохождение лабиринта крысами», *University of California Publications in Psychology, 4*, p. 257–275)

зывали на то, что изъятие крыс из экспериментального аппарата, когда они добирались до конечного сегмента лабиринта, само по себе могло служить подкреплением. Другая S-R интерпретация латентного научения, основанная на концепции о побудительной мотивации, будет представлена ниже после обсуждения латентного угасания.

**Латентное угасание.** Напомним, что теоретики подкрепления, такие как Павлов, Халл и Скиннер, считали угасание активным процессом. Согласно их точке зрения, для того чтобы произошло угасание, подкрепляемая ранее реакция в дальнейшем не должна подкрепляться. В подобных условиях частота или величина появления притягательной ранее подкрепляемой реакции снизится до того уровня, на котором она была перед появлением подкрепления. Но что же говорит Толмен? По его мнению, научение происходит через наблюдение и независимо от подкрепления. Животное научается ожидать вознаграждения за определенную реакцию, потому что именно это ожидание было приобретено при прохождении фазы сбора информации. Теория Толмена предсказывает, что если животному, научившемуся S-R ожиданию (например, за определенной реакцией следует предъявление пищи), будет дана возможность *наблюдать*, что реакция больше не подкрепляется едой, понимание этого приведет к угасанию. Например, если крысу, ранее обученную прохождению лабиринта или дорожки для добывания пищи, затем посадить в лабиринт без подкрепления, она перестанет совершать действия, которые успешно совершала в ситуации поощрения. Угасание, возникающее в данных обстоятельствах, называется **латентным угасанием**, поскольку в нем не задействовано оставшееся без подкрепления выполнение ранее поощряемой реакции. Доказательства латентного угасания были найдены многими исследователями, например Dees, 1951; Moltz, 1957; Seward & Levy, 1949. Боуэр и Хилгард (Bower & Hilgard, 1981) обобщили эти данные.

> Эти...результаты...подразумевают, что сила последствий инструментальной реакции может быть изменена без выполнения *этой реакции* и получения других условий подкрепления.... Подобные результаты создают трудности для S-R теории подкрепления, которая предполагает, что реакции имеют силу, изменяющуюся только в случае наказания или оставления без вознаграждения. Полученные данные приводят к двум выводам: на начальном этапе последствий поведения у организма существует представление о цели, которую он в итоге ожидает достичь; и что ожидание цели может быть изменено непосредственным столкновением с ситуацией вознаграждения без исполнения реакции, ведущей к цели. Это и есть предположения, выдвинутые в теории Толмена (р. 340–341).

Теоретики С-Р подхода, например Спенс, объясняют латентное угасание мотивационными факторами. Как мы упоминали в главе 6, Спенс считал, что выработка реакции является следствием закона смежности, т. е. целенаправленная реакция закрепляется просто потому, что она выполнена. Согласно Спенсу, роль подкрепления состоит в побуждении к выполнению ответной реакции, которой организм научился независимо от подкрепления. Более того, стимул, предъявляемый до первичного подкрепления, принимает вид вторичного подкрепления, побуждающего животное к прохождению лабиринта. По мнению Спенса, в ситуации латентного угасания животное сталкивается со стимулом без первичного подкрепления, и поэтому вторичное подкрепление угасает. Соответственно когда животное помещается в экспериментальный аппарат, побуждения для выполне-

ния навыка недостаточно. В сущности, такое же объяснение Спенс предлагает для латентного научения. Оно состоит в том, что животное научается различным реакциям в лабиринте или на дорожке, просто выполняя их. Когда на определенном этапе предъявляется подкрепление, животное побуждается к демонстрации реакции, которой оно предварительно научилось в соответствии с законом смежности. До сих пор нет ответа на вопрос, в каких терминах, ожидания или побудительной мотивации, можно более точно объяснить латентное научение и латентное угасание.

## Пространственное научение или закрепление реакции

Толмен утверждал, что животные запоминают место расположения предметов, тогда как сторонники С-Р теории настаивали на том, что закрепляется определенная реакция на определенный стимул. Толмен со своими сотрудниками поставил ряд экспериментов, чтобы определить, запоминают ли животные место, как считал он, или научаются реакции, как предполагали последователи теории С-Р. Типичный эксперимент в этой области провели Толмен, Ричи и Калиш (Tolman, Ritchie & Kalish, 1946). Использованный в нем аппарат схематически изображен на рис. 12.2.

Эксперимент был поставлен на двух группах крыс. Члены одной группы иногда выпускались из начального пункта $S_1$, иногда из $S_2$, но вне зависимости, откуда они начинали свое движение, им всегда нужно было бежать в определенном направлении, чтобы получить подкрепление.

Например, если группа научалась поворачиваться направо, стартуя из $S_1$, она получала пищу в $F_1$, из $S_2$ подкреплялась в $F_2$. Это была группа **научения реакции**. Другую группу кормили только в определенном месте (например, в F2). Если участник этой группы начинал движение из $S_1$, он должен был повернуть налево, чтобы получить подкрепление. Когда отправным пунктом был $S_2$, ему следовало повернуть направо. Это была группа **пространственного научения**.

Животным давалось шесть попыток в день в течение 12 дней, т. е. 72 попытки. Критерием научения было 10 безошибочных прохождений. По окончании эксперимента только три крысы из восьми в группе научения реакции соответствовали критерию, в то время как в группе пространственного научения все восемь крыс успешно справились с заданием. В действительности до достижения критерия последней группой было в среднем сделано 3,5 попытки, тогда как для трех успешных крыс из группы научения реакции это число равнялось 17,33. Те, что запоми-

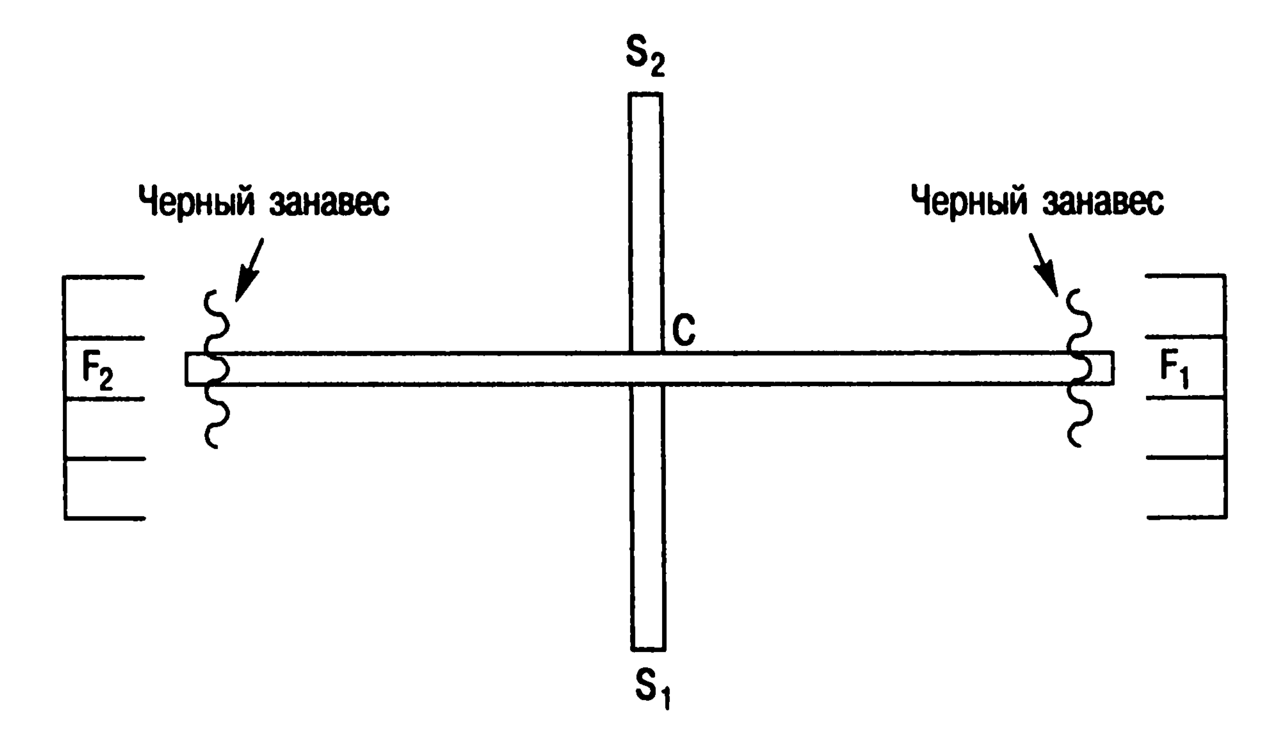



**Рис. 12.2.** Аппарат, использованный в эксперименте Толмена, Ричи и Калиша для сравнения пространственного научения и научения реакции. $S_1$ и $S_2$ – начальные пункты, $F_1$ и $F_2$ – ящики с едой, С – центральная часть лабиринта. («Исследование пространственного научения 2», E. C. Tolman, B. F. Ritchie & D. Kalish, 1946, Журнал экспериментальной психологии, 36, p. 223)

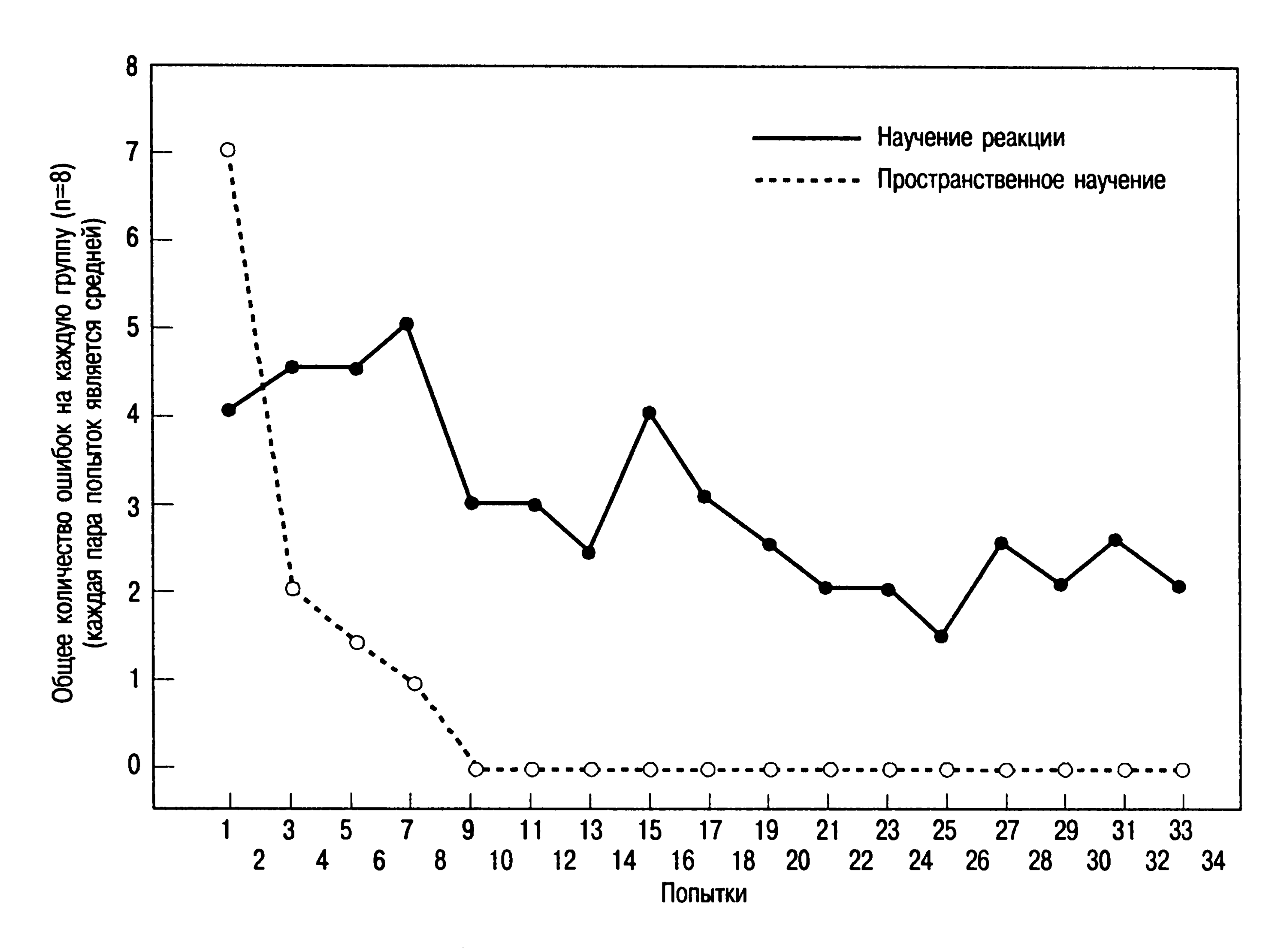



**Рис. 12.3.** Среднее число ошибок, сделанных группами пространственного научения и научения реакции. (Из «Исследования пространственного научения 2», Толмен, Ричи, Калиш, 1946, Журнал экспериментальной психологии, р. 226)

нали место, справлялись с задачей значительно быстрее тех, которые заучивали реакцию. Таким образом, оказалось, что более «естественно» для животного пространственное научение, нежели закрепление специфических реакций, и этот результат подтверждает теорию Толмена. Данные эксперимента изображены на рис. 12.3.

В другом исследовании (Tolman, Ritchie & Kalish, 1946) животные проходили предварительное обучение в аппаратах, изображенных на рис. 12.4. Они обучались следованию по маршрутам A, B, C, D, E, F и G. H обозначает место, где находилась лампочка в 5 Вт, единственное освещение в комнате во время эксперимента. После предварительного обучения этот аппарат заменяли другим (рис. 12.5).

Путь, по которому животные были обучены двигаться в первой части эксперимента, теперь был заблокирован, но животные могли выбирать из 18 альтернативных путей. На основе С-Р теории можно предположить, что если привычный путь закрыт, то животное выберет ближайший к нему. Однако так не произошло. Наибольшей популярностью пользовалась дорожка № 6, которая на первой фазе эксперимента вела прямиком к цели. В то время как ближайшие к исходному пути выбирались крайне редко (дорожка 9 была выбрана 2% крыс, дорожка 10 — 7,5%). Толмен, Ричи и Калиш также отметили, что вторая по частоте предпочтений дорожка вела к месту в комнате, где животных кормили в их клетках. Результаты эксперимента можно увидеть на рис. 12.6.

И снова все выглядело так, как будто животное скорее реагировало на место расположения, чем давало специфическую реакцию. По мнению сторонников

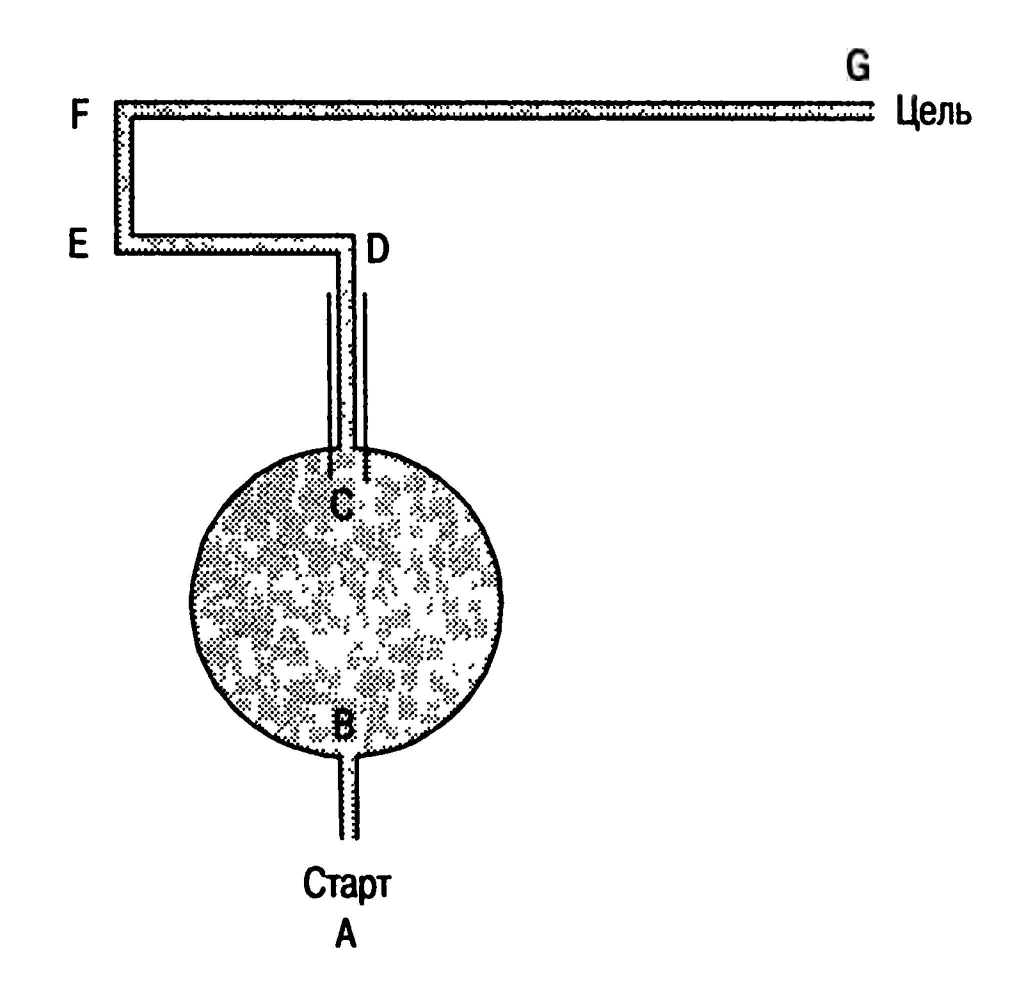



**Рис. 12.4.** Аппарат, использованный для подготовительной тренировки в эксперименте Толмена, Ричи и Калиша («Исследования пространственного научения 1», Толмен, Ричи, Калиш, 1946, Журнал экспериментальной психологии, 36)

Блокирован

Старт

Источник света

Старт

**Рис. 12.5.** После предварительного обучения на аппарате (рис. 12.4) животным предоставлялась возможность выбрать из восемнадцати дорожек (рисунок слева). На рисунке справа для наглядности наложено изображение аппарата для предварительного обучения. («Исследования пространственного научения 1», Толмен, Ричи, Калиш, 1946, Журнал экспериментальной психологии, 36)

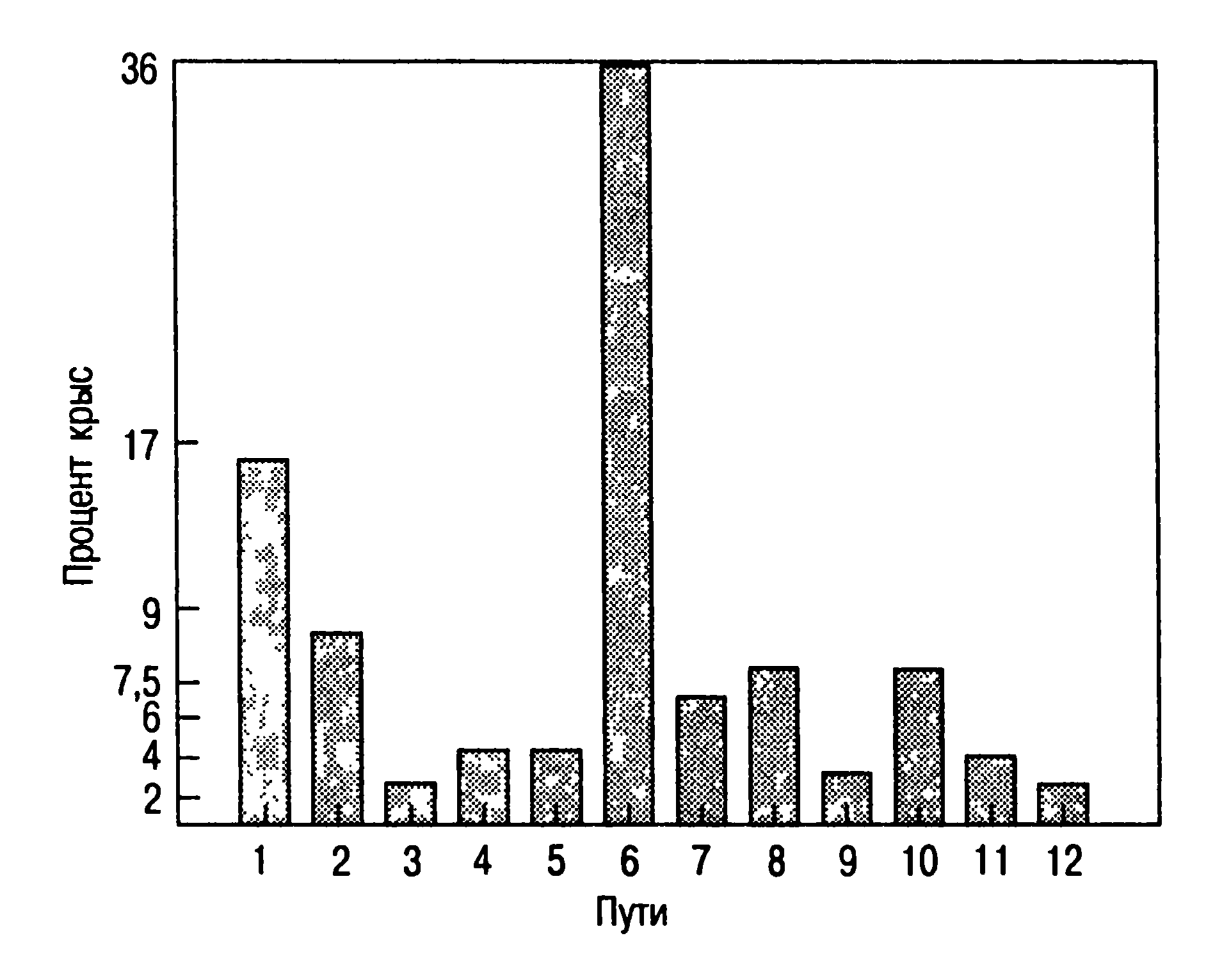



**Рис. 12.6.** Результаты эксперимента, изображенного на рис. 12.4 и 12.5. Очевидно, что наиболее часто выбираемым путем в тестовом задании был тот, который вел прямо к цели. Толмен, Ричи и Калиш также отметили, что вторая по частоте предпочтений дорожка вела к клеткам животных, где их кормили. («Исследования пространственного научения 1», Толмен, Калиш, Ричи, 1946 г.)

С-Р подхода, эксперимент не свидетельствовал в пользу пространственного научения, поскольку вполне возможно, что у животного просто вырабатывалась реакция движения в сторону света. Когнитивисты опровергали подобную интерпретацию доводами о том, что если бы она была справедлива, животные выбирали бы дорожки 5 и 7, по крайней мере так же часто, как дорожку 6, но этого не произошло.

## Ожидание подкрепления

Как говорил Толмен, когда мы учимся, мы познаем «положение вещей». Термин «понимание» не был чужд ему в отличие от других бихевиористов. В ситуации, требующей решения, мы узнаем, где находится цель, и достигаем ее кратчайшим путем. Мы научаемся предвидеть следование одних событий за другими. Животное ожидает, что если оно подойдет к определенному месту, оно найдет там определенное подкрепление. Сторонник С-Р подхода будет рассчитывать на то, что изменение подкрепляющего стимула в ситуации научения не приведет к прекращению поведенческих реакций до тех пор, пока величина подкрепления не изменится радикально. Толмен тем не менее предсказывал, что в случае замены подкрепляющего стимула поведение будет прервано, поскольку в **ожидании подкрепления** определенный подкрепляющий стимул является частью ожидания.

Толмен (Tolman, 1932, p. 44) приводил эксперимент Эллиота, который за прохождение лабиринта вознаграждал одну группу крыс кашей из отрубей, а другую семенами подсолнуха. На десятый день тренировок группу, получавшую кашу, перевели на семечки. Результаты эксперимента отражены на рис. 12.7. Как мы видим, замена подкрепления значительно снизила успешность выполнения задания, что подтверждает гипотезу Толмена. Нужно, однако, заметить, что группа, получающая кашу, показывала до замены лучший результат, чем та, у которой подкреплением были семечки. Сторонники Халла считали, что поскольку каша из отрубей обладала большей побудительной силой (К), чем семена подсолнуха, потенциал реакции был выше. После перехода на семена К соответственно снизилась. Тем не менее данная интерпретация только частично объясняет полученные результаты, потому что группа, переведенная на семена подсолнуха, справлялась с заданием гораздо хуже, чем группа, систематически получавшая их в качестве

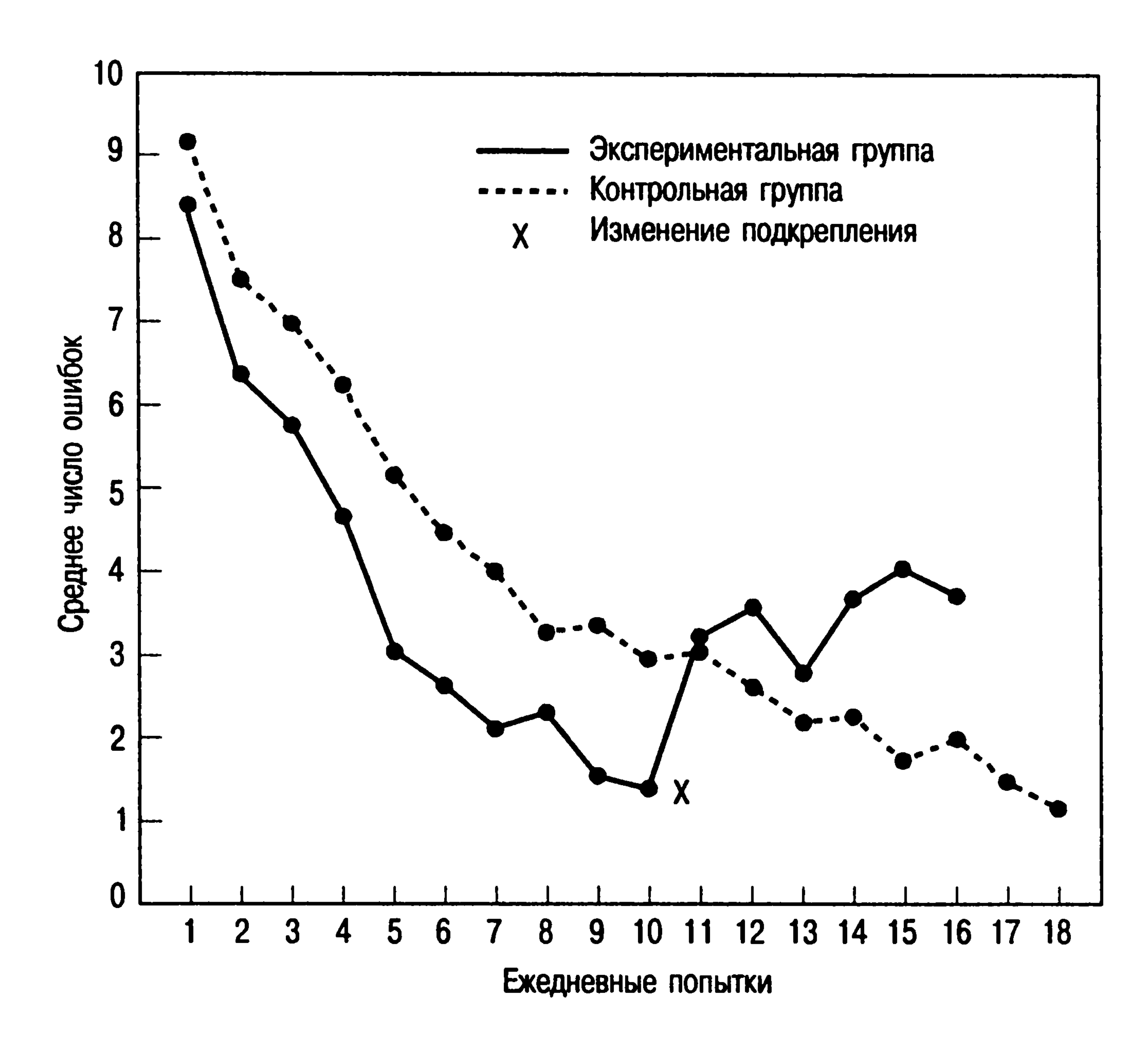



**Рис. 12.7.** Результаты эксперимента Эллиота (E. C. Tolman, *The fundamentals of learning*, New York: Teachers College Press, 1932, p. 44), свидетельствующие о прекращении поведения при предъявлении иного подкрепления, чем ожидалось

подкрепления. Даже сделав поправку на различия в побудительной силе, кажется, что имеет место значительное ухудшение исполнения, которое можно объяснить отстранением от ожидаемого.

Читатель, конечно, может вспомнить ситуации, когда ожидаемое не соответствовало результату. Примером может быть лучший друг или родственник, который вел себя так, как «ему совершенно несвойственно», либо повышение оклада на меньшую сумму, чем вы рассчитывали. В каждом случае ожидаемое событие отличалось от того, что произошло в действительности. Если важные ожидания человека не оправдались, их крах может быть травмирующим. На основе данного положения Леон Фестингер (Festinger, 1957) построил теорию личности. По Фестингеру, когда убеждения человека не подтверждаются реальными событиями, он находится в состоянии **когнитивного диссонанса**. Когнитивный диссонанс — это негативное состояние, и испытывающий его человек ищет избавления от него, подобно тому как голодный пытается уменьшить чувство голода.

# Формальные аспекты теории Толмена

В качестве примера более абстрактного теоретизирования Толмена (Tolman, 1938) мы приведем выдержки из его статьи «Детерминанты поведения в точке выбора». В этом примере точкой выбора служит место, где крыса выбирает поворот налево или направо в Т-образном лабиринте. Используемые нами обозначения указаны на рис. 12.8.

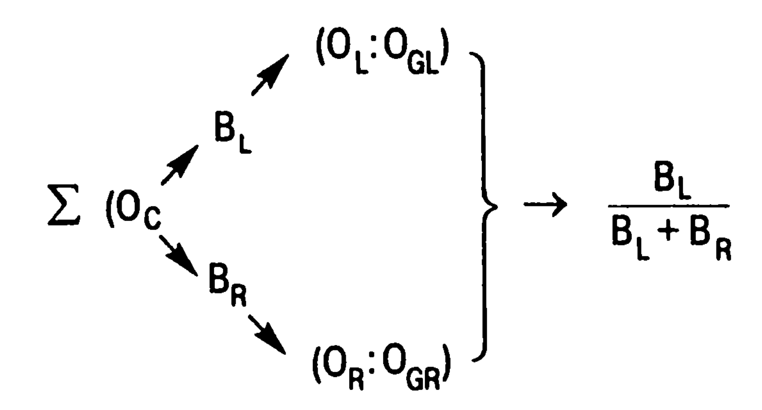
В эксперименте, где крыса обучалась поворачивать налево в Т-образном лабиринте, зависимой переменной Толмена было рациональное поведение, вычисляемое по формуле:

$$\frac{B_L}{B_L + B_R}.$$

Эта формула выражает в процентах тенденцию поворачивать налево на любой стадии научения. Если, к примеру, животное повернуло налево шесть раз из десяти, то мы получаем

$$\frac{6}{6+4}=60\%.$$

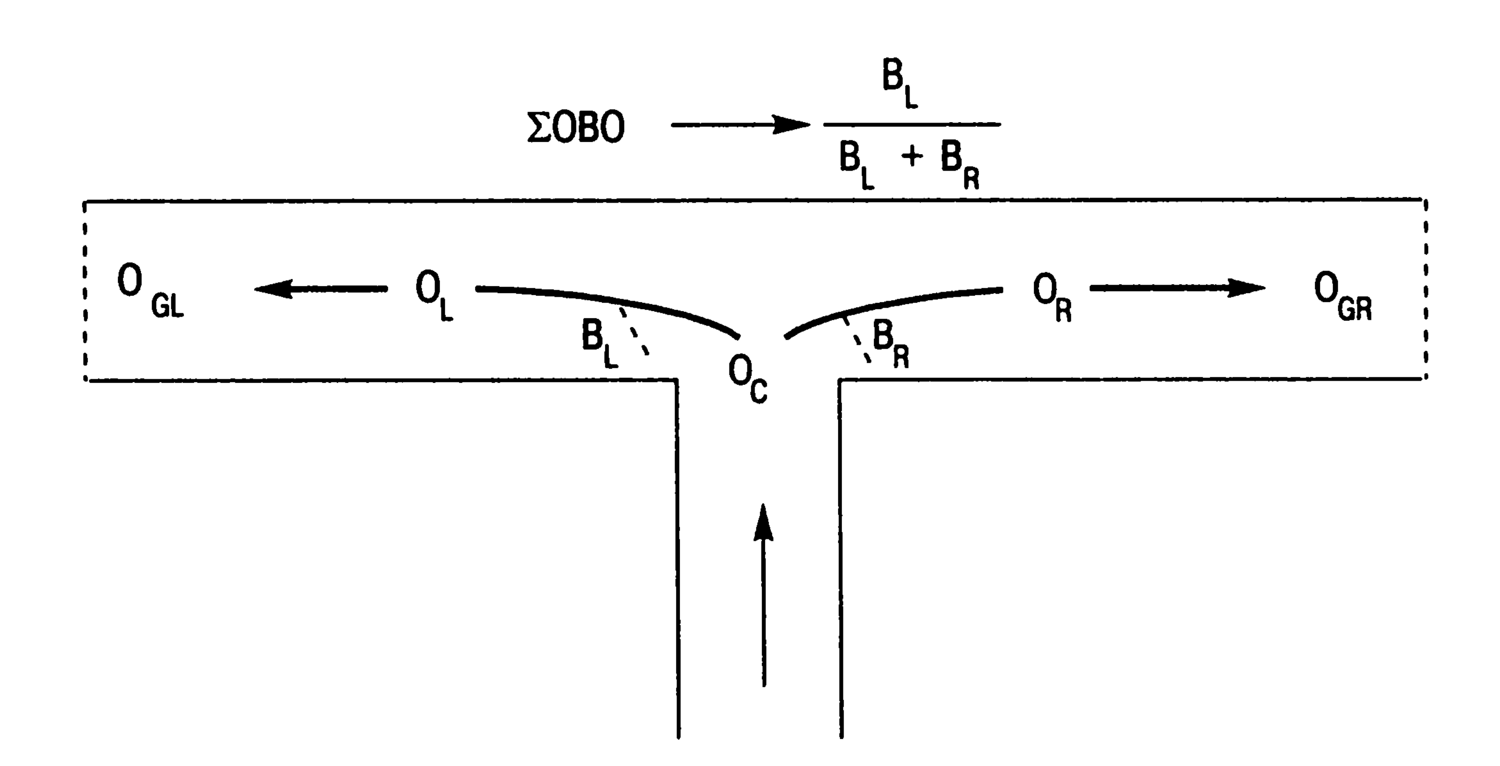
Толмен утверждал, что рациональное поведение было обусловлено суммарным опытом поворотов в обоих направлениях на разных попытках. Этот опыт позволяет животному изучить последствия того или иного выбора. Совокупность этого опыта была отражена Толменом в следующей схеме:




Для последующего воспроизведения этой схемы Толмен ввел обозначение ΣOBO, которое символизирует суммарное знание, происходящее из выполнения ответных реакций $B_L$ и $B_R$ и наблюдения их последствий. События, имевшие место при научении прохождению Т-оразного лабиринта, изображены на рис. 12.8.

## Переменные среды

К сожалению, ситуация на самом деле не так проста, как представлено выше. Толмен считал ΣOBO независимой переменной, потому что она оказывала непосредственное влияние на зависимую переменную (т. е. на рациональное поведение)




$O_C$ = точка выбора
$O_R$ = сумма стимульных объектов, которые встретились после поворота направо
$O_L$ = сумма стимульных объектов, которые встретились после поворота налево
$B_R$ = поведение поворота направо в точке выбора
$B_L$ = поведение поворота налево в точке выбора
$O_{GR}$ = цель справа
$O_{GL}$ = цель слева

**Рис. 12.8.** Схема эксперимента с Т-образным лабиринтом. («Детерминанты поведения в точке выбора», Толмен, 1938, *Psychological review, 45*, p. 1. Copyright © 1938 Американская психологическая ассоциация. Воспроизведено с разрешения)

и была под контролем экспериментатора, который определял число попыток предварительного обучения. Кроме ΣOBO, ряд других независимых переменных мог повлиять на выполнение задания. Толмен составил следующий список.

M = постоянное расписание. Обозначение относится к депривационному расписанию, например, прошедшее после кормежки время.

G = соответствие цели объекту. Подкрепление должно согласовываться с текущими потребностями животного. К примеру, не стоит подкреплять животное, которое хочет пить, едой.

S = тип и вид предъявляемых стимулов. Это обозначение имеет отношение к ясности и доступности для восприятия животным сигналов в ситуации научения.

R = типы двигательных реакций, требующиеся в ситуации научения, например бег, резкий поворот и т. п.

P = модель успешного преодоления отрезков лабиринта; составленная экспериментатором схема поворотов, которые необходимо пройти для пересечения лабиринта.

ΣOBO = число попыток и их обобщающее свойство.

Должно быть понятно, что Толмен уже говорил не только о научении прохождению Т-образных лабиринтов, но также и о более сложных лабиринтах.

## Переменные индивидуальных различий

В дополнение к вышеописанным независимым переменным, выделяют переменные, которые привносит в эксперимент личность испытуемого. Ниже приведен список переменных индивидуальных различий, предложенный Толменом.

H = наследственность
A = возраст
T = предварительное обучение
E = особые условия (деятельность желез внутренней секреции, прием лекарств или витаминов).

Каждая переменная индивидуальных различий взаимодействует с каждой независимой переменной, комбинация совместного действия переменных и определяет поведение (см. рис. 12.9).

## Промежуточные переменные

До этого момента мы обсуждали воздействие доступных наблюдению стимульных переменных (независимых переменных) на демонстрируемое поведение (зависимую переменную). Можно, как предлагал Скиннер, провести тысячи экспериментов, показывающих взаимодействие этих переменных в различных комбинациях. Однако предложенный Скиннером функциональный анализ не устраивал Толмена (Tolman, 1938), который хотел быть выше фактов.

> Но почему, спросите вы, нас не могут удовлетворить эксперименты и следующие из них «факты»? Я думаю, существуют две причины. Во-первых, было бы невыполнимой задачей для человечества совершенно достоверно эмпирически установить цельные функциональные отношения f1, охватить влияние на ($B_L/B_L+B_R$) всех возможных сочетаний M, G, S и т. д. За то короткое время, что отведено нам жизнью, мы успеем прове-

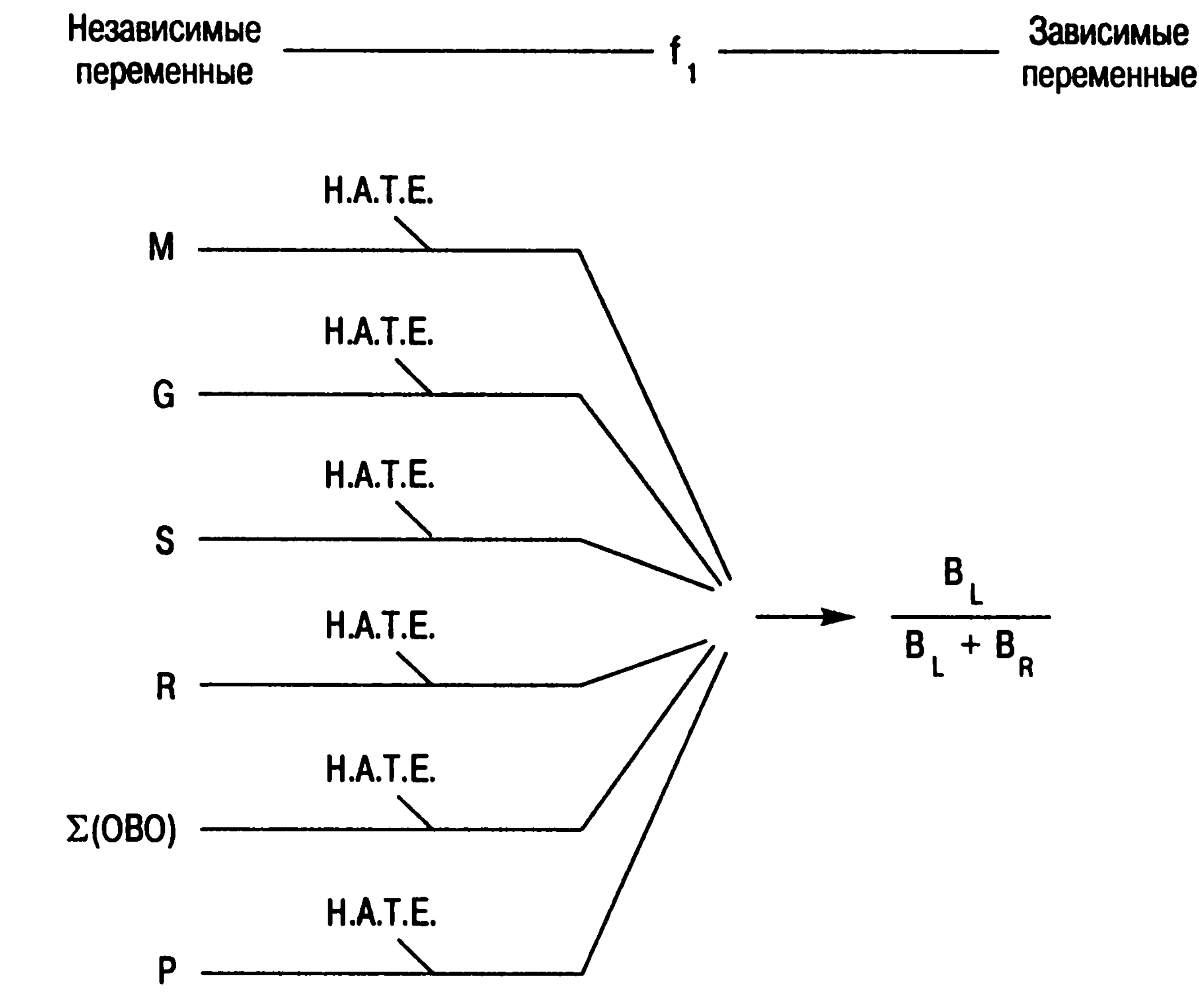



**Рис. 12.9.** Иллюстрация взаимовлияний между независимыми переменными, переменными индивидуальных различий и поведением. («Детерминанты поведения в точке выбора», Толмен, 1938, *Psychological review, 45*, p. 1. Copyright © 1938 Американская психологическая ассоциация. Воспроизведено с разрешения)

рить достаточно ограниченное число таких перестановок и комбинаций. Поэтому прежде всего мы вынуждены выдвигать теории, чтобы использовать их для экстраполяции всех возможных сочетаний, которые у нас нет времени проверить.

Но я подозреваю, что существует еще одна причина для создания теорий. Некоторые из нас просто психологически нуждаются в теориях. Если бы у нас в наличии даже имелся миллион и еще один конкретный факт, мы все равно хотели бы заполучить теорию, как мы сказали бы, для «объяснения» этих фактов. Теории, кажется, просто необходимы некоторым из нас, чтобы снять внутреннее напряжение (p. 8–9).

Толмен определил теорию как набор промежуточных переменных. Промежуточная переменная вводится ученым для более полного описания взаимосвязей между независимой и зависимой переменными. В главе 2 мы приводили пример с голодом. Оказалось, что успешность выполнения задач изменяется в зависимости от длительности пищевой депривации, и эта взаимосвязь проверена эмпирически. Однако когда говорят, что степень голода зависит от времени депривации и в свою очередь воздействует на научение, понятие голода используется как промежуточная переменная. Как говорил Толмен, такая переменная вводится для заполнения «белых пятен» в исследовании.

По схожим причинам Толмен создает промежуточные переменные в дополнение к каждой независимой переменной. Во всех случаях промежуточная переменная привязана как к независимой, так и к зависимой переменным. Другими словами, каждая промежуточная переменная Толмена была процессуально установлена. Постоянное расписание кормежки, к примеру, формирует потребность, которая оказывает влияние на выполнение задания. Соответствие цели объекту имеет отношение к аппетиту, воздействующему на успешность исполнения задачи. Виды предъявляемых стимулов в свою очередь определяют способность животного к дифференциации и т. д. На рис. 12.10 изображена обобщенная схема использования Толменом промежуточных переменных.

Теперь можно заметить сходство в использовании промежуточных переменных у Толмена и Халла. Халл, как мы уже упоминали, заимствовал подход Толме-

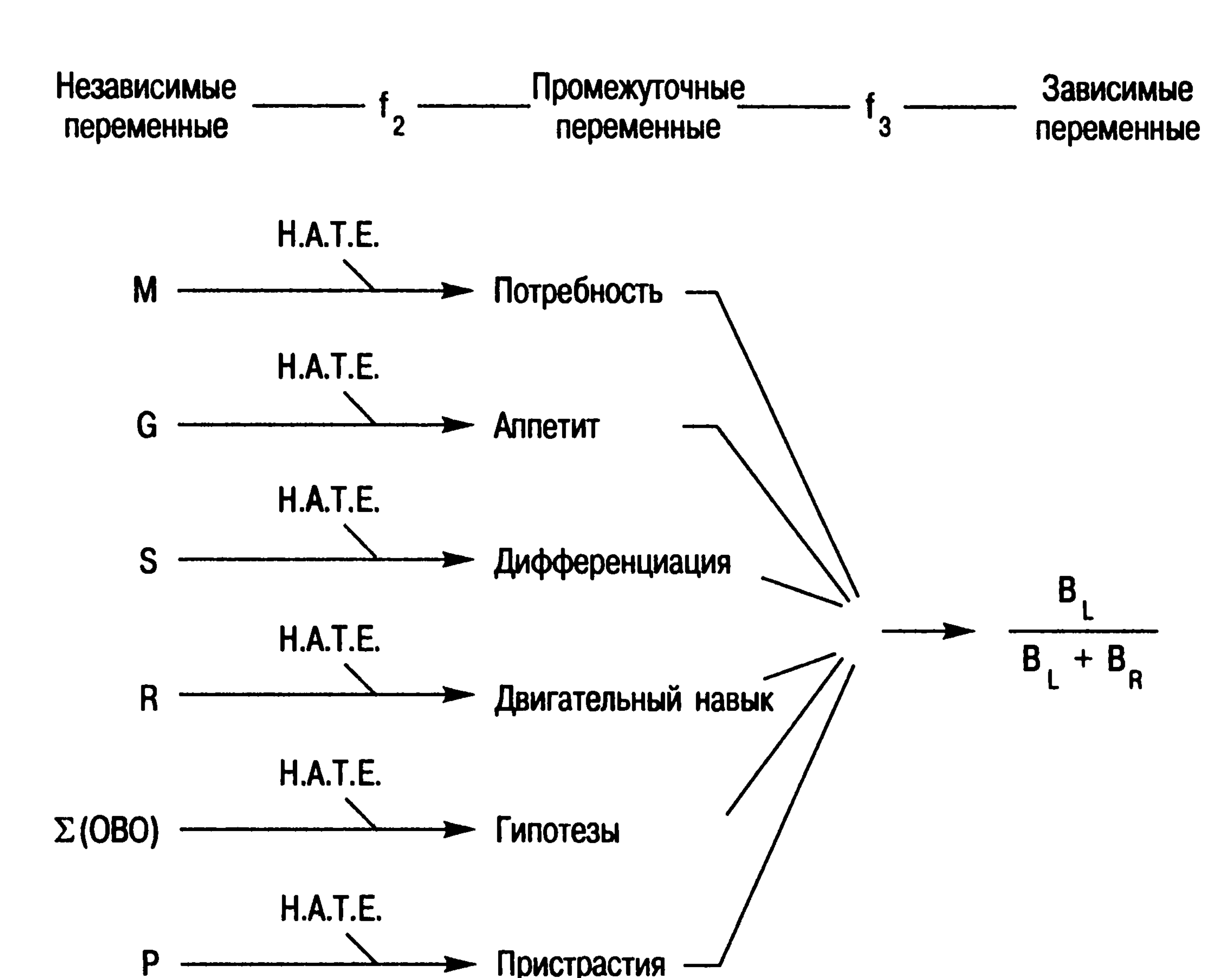



**Рис. 12.10.** Предложенная Толменом взаимосвязь независимых переменных, переменных индивидуальных различий, промежуточных переменных и зависимых переменных. («Детерминанты поведения в точке выбора», Э. Ч. Толмен, 1938, *Psychological review, 45*, p. 1. Copyright © 1938 Американская психологическая ассоциация. Воспроизведено с разрешения)

на, родоначальника использования промежуточных переменных в психологии. Частью схемы на рис. 12.10, ближе всего относящейся к главной теме теории Толмена, является промежуточная переменная «гипотезы». На основе прошлого опыта (ΣOBO) формируются гипотезы, которые воздействуют на поведение ($B_L/B_L+B_R$). Если гипотезы находят подтверждение в реальном опыте, они укрепляются и становятся убеждениями. В этом случае хорошо видна функция промежуточной переменной. Эмпирически достоверным является тот факт, что успешность выполнения задания прямо пропорциональна количеству попыток, а промежуточные переменные созданы для объяснения причин этой зависимости. По мнению тех, кто использует промежуточные переменные, без их введения факты останутся фактами, но наше понимание их будет весьма ограниченным.

# Формализация Мак-Коркудейлом и Милом теории Толмена

Мак-Коркудейл и Мил (MacCorquodale & Meehle, 1953) попытались сделать для теории Толмена то же, что и Вокс попыталась сделать для теории Газри, т. е. попробовали более точно сформулировать термины, введенные Толменом, и сделать его концепции легко проверяемыми. Новая формулировка теории Толмена не вошла в эту книгу, но небольшой пример работы Мак-Коркудейла и Мила, приведенный ниже, прекрасно резюмирует несколько наиболее важных понятий теории Толмена.

Мак-Коркудейл и Мил (MacCorquodale & Meehle, 1953) описывают теорию Толмена как теорию ряда $S_1$-$R_1$-$S_2$, где $S_1$ вызывает некое ожидание, $R_1$ обозначает действие, через которое реализуется ожидание, а $S_2$ выражает предположения организма о том, что произойдет в результате его действий при определенных условиях. Другими словами, человек как бы думает: «При этих обстоятельствах ($S_1$), если я сделаю это ($R_1$), у меня появится некоторый опыт ($S_2$)». Например, когда

увидите друга ($S_1$), можно предположить, что, сказав «привет» ($R_1$), вы получите в ответ теплое приветствие от него ($S_2$). Или, увидев перекресток ($S_1$), вы знаете, что, повернув направо ($R_1$), найдете станцию обслуживания ($S_2$). Чем чаще встречается последовательность $S_1$-$R_1$-$S_2$, тем сильнее становится ожидание. Если же $S_2$ не следует за $S_1$ и $R_1$, вероятность ослабевает. Мак-Коркудейл и Мил трактуют концепцию генерализации стимулов согласно теории Толмена так: если ожидание вызвано $S_1$, оно также будет вызываться схожими с $S_1$ стимулами.

## Шесть видов научения

В своей статье «Существует более одного вида научения», написанной в 1949 г., Толмен предположил существование шести видов научения. Краткое изложение их приведено ниже.

### Катексисы

**Катексис** имеет отношение к выученной тенденции связывать определенные объекты с определенными состояниями побуждения. Например, человеку, живущему в определенной стране, доступны определенные виды пищи. Люди, живущие в стране, где привычной пищей является рыба, будут, если голодны, искать рыбу. Они не выберут говядину или спагетти, так как в их сознании эта пища не ассоциируется с удовлетворением потребности в еде. Поскольку определенные стимулы связываются с удовлетворением определенной потребности, то именно эти стимулы будет искать организм при повторном возникновении потребности: «Когда тип цели позитивно направлен, это означает, что при вступлении данной потребности в силу организм будет стремиться понять, приблизиться и произвести законченную реакцию на любой наличный агент среды того же типа, что и цель, в существующих на данный момент условиях окружающей среды» (Tolman, 1949, p. 146). Если организм выучился избегать определенных объектов, находясь в состоянии определенной потребности, говорят, что произошел отрицательный катексис. Между взглядами Толмена и С-Р теоретиков существует небольшое различие, касающееся этого вида научения.

### Равноценные убеждения

Когда частная цель имеет тот же самый смысл, что и сама цель, то эта подцель является составляющей **равноценного убеждения** . Хотя это сходно с тем, что С-Р теоретики называют вторичным подкреплением, Толмен (Tolman, 1949, p. 148) был убежден, что этот вид научения включает скорее «социальные потребности», чем физиологические. Он приводит такой пример: «Насколько данный факт возможно продемонстрировать, с получением высоких оценок у студента наступает временное снижение потребности в любви и одобрении, даже если он и не сообщает другим о своих оценках, в данном случае мы имеем свидетельство равноценного убеждения. Отличные оценки воспринимаются студентом как эквивалент любви или одобрения, хотя изначально они были просто средствами их получения».

В этом тоже есть небольшое различие между Толменом и С-Р теоретиками, если не учитывать того, что Толмен говорил об «ослаблении любви» как о подкреплении, а С-Р теоретики предпочитали оставаться на уровне таких потребностей, как голод и жажда.

## Ожидания поля

**Ожидания поля** формируются тем же путем, что и когнитивные карты: организм учится выделять причинно-следственные связи. Например, видя определенный признак, он ожидает, что за ним последует другой. Этим общим знанием об окружающем мире объясняется латентное научение, латентное угасание, пространственное научение. Это скорее научение S-S, или признак-признак, чем S-R; а именно когда животное отслеживает один признак, оно научается ожидать следования другого. Единственным подкреплением для такого рода научения служит подтверждение гипотезы.

## Способы познания поля

Вид научения, в котором Толмен был уверен менее всего, **способ познания поля**, является стратегией подхода к ситуации решения проблемы. Это стремление организовывать перцептивное поле в определенных конфигурациях. Толмен склонялся к тому, что эта тенденция является врожденной, но может изменяться под воздействием опыта. По сути, в стратегии решения проблемы самое важное — ее использование в подобных ситуациях в будущем. Таким образом, эффективные способы познания поля, или стратегии решения проблемных ситуаций, переносятся на сходные проблемы. В этом смысле они подобны готовности к конечным результатам (убеждениям), также проявляющимся в однотипных ситуациях. Толмен обобщил свои взгляды на этот вид научения (Tolman, 1949, р. 153): «Словом, я пытаюсь под четвертой категорией объединить все принципы, касающиеся структуры средового поля, которая подходит ко всем средовым полям и (независимо от того, являются ли они врожденными или приобретенными) применяется индивидуумом к каждому новому полю, с которым он сталкивается».

## Дифференцирование потребностей

**Дифференцирование потребностей** имеет отношение к тому факту, что организм способен определить свои потребности и реагировать в соответствии с ними. Например, было обнаружено, что можно натренировать животное поворачивать в одну сторону в Т-образном лабиринте, когда оно голодно, и в другую, если оно хочет пить (Hull, 1933; Leeper, 1935). Поскольку Толмен верил в наличие социальных потребностей наравне с физиологическими, дифференцирование потребностей было важным положением его теории. Пока организм не способен четко установить свои текущие потребности, он не знает, как прочесть когнитивную карту. Если потребности организма не определены, его цели неясны, то его поведение может быть неадекватным. К примеру, когда людям необходима любовь, они будут действовать иначе, чем если бы их мучила жажда.

## Двигательные паттерны

Толмен отметил, что его теория главным образом касается ассоциации идей, но не дает исчерпывающего объяснения тому, как эти идеи связаны с поведением. Научение **двигательным паттернам** — попытка разрешить это затруднение. Из всех интерпретаций того, как реакции связываются со стимулами, Толмен (Tolman, 1949, р. 153) принял версию Газри. Однако он согласился с интерпретацией Газри неохотно, о чем свидетельствует следующее высказывание: «За неимением других экспериментальных теорий научения двигательным паттернам я рискну

согласиться с Газри, что условия приобретения двигательных паттернов вполне могут быть такими, при которых реакции уводят животное от стимулов, предъявляемых на момент начала движения».

Толмен был воистину эклектиком. Среди описанных им шести типов научения наблюдается соответствие практически каждой ведущей теории научения. Объединение идей Халла, Газри и гештальт-теории смутило бы менее разносторонне развитый ум. В качестве причины предпочтения многих видов научения одному или двум Толмен (Tolman, 1949) привел следующее.

> Зачем мне понадобилось так усложнять вещи; почему я не остановился на простом ряде законов научения? Я не знаю. Но предполагаю, что этим я обязан присущему мне занятному убеждению в том, что масштабом и сложностью, но вместе с тем и неопределенностью можно завоевать большее признание, чем педантичностью и тщательностью. Без сомнения, хороший клиницист смог бы найти корни этого в личном опыте, пережитом в раннем детстве (p. 155).

## Отношение Толмена к своей теории

Итоговый вариант теории Толмена представлен в книге «Психология: изучение науки» под редакцией Коха. Она вышла в свет в 1959 г., в год смерти Толмена. Возможно, нет лучшего определения отношения Толмена к своей теории и науке вообще, чем данного в первом и последнем параграфе его главы в этой книге. Приведем открывающее главу утверждение Толмена (Tolman, 1959).

> Для начала мне хотелось бы выпустить пар. Если то, что последует далее, не будет свидетельством моей очень тщательной и полезной работы, в мою защиту найдется полдюжины причин. Во-первых, по моему мнению, время столь грандиозных, всеохватных систем в психологии, на какую претендовала моя, по крайней мере на настоящий момент, кануло в прошлое. Поэтому мне кажется, что было бы более скромно и честно позволить ей похоронить себя. Во-вторых, мне не доставляет удовольствия использовать мой разум слишком аналитическим способом. Следовательно, я нахожу затруднительным и пугающим пытаться подчинить мою систему требующимся видам анализа. В-третьих, мне лично не симпатизирует точка зрения, что наука прогрессирует посредством интенсивного самоанализа чьих-то достижений и устремлений. Подобный анализ, очевидно, является прерогативой философа и может быть ценным механизмом для отдельных ученых. Но я же пугаюсь и чувствую себя загнанным в рамки, когда начинаю слишком заботиться об определенных логических и методологических канонах, которым я должен или не должен следовать. Мне кажется, что довольно часто глобальные научные открытия приходили в голову ученым, когда они отстранялись от дотоле оправданных научных правил, подобно тому как у обезьяны был инсайт, что еду можно достать не только с помощью руки, и она совершенно неожиданно обнаруживала, возможно точно по аналогии... новый способ использования палки (или гештальт-признак). В-четвертых, во мне глубоко укоренилась привычка достигать высшего пилотажа и настолько усложнять свои идеи, что они становятся все менее и менее доступными эмпирической проверке. В-пятых, из-за возрастающей лени я не следил, хотя мне следовало бы, за последними теоретическими и эмпирическими дискуссиями, которые велись по поводу моей аргументации. Если бы я удосужился, возможно, мои доводы изменились бы к лучшему, а также я отдал бы честь тому, кто этого действительно заслуживает. И последнее, разговоры о чьих-то идеях и частое обращение к конкретной личности, свойственные при таком анализе, приводят к конфликту, по крайней мере у меня, между наслаждением эксгибиционизмом и чувством вины перед суперэго (p. 93–94).

И последнее замечание Толмена о своей теории (Tolman, 1959):

> Я столкнулся, как было отмечено во введении, со значительными трудностями. Казалось, что моя так называемая система появилась не ко времени, и было пустой тратой сил переделывать ее, а также претенциозными стали бы попытки сейчас сделать ее подходящим и приемлемым набором законов, выведенных научной философией. Однако должен признаться, что по мере углубления в работу я все более увлекался системой, хотя и теперь вижу ее слабые места. Возможно, система и не подходит под окончательные каноны научной процедуры. Но меня это не особенно волнует. Мне нравилось думать о психологии в близком мне ключе. Пока все науки, и в особенности психология, все еще погружены в громадную область неизвестного и неточного, лучшее, что может сделать конкретный ученый, в том числе и психолог, это следовать своим вспышкам и наклонностям, какими бы неадекватными они ни казались. В действительности я полагаю, это то, чем мы все и занимаемся. В конце концов, единственный определенный критерий — это получение удовольствия. И я развлекался (р. 152).

# Оценка теории Толмена

## Вклад в развитие науки

При рассмотрении вклада Толмена в теорию научения возникает искушение выделить единичное открытие или важное исследование и проанализировать его роль. Как раз таким примером является демонстрация латентного научения Толменом и Хонзиком (Tolman & Honzik, 1930). Другой эксперимент с радиальным лабиринтом (Tolman, Ritchie & Kalish, 1946b), который показывал, что крысы скорее научаются пространственным отношениям, чем простым реакциям, называют предтечей современных исследований по сравнительному познанию (Olton, 1992). Так или иначе, самым значительным вкладом Толмена являются не столько определенные исследовательские находки, сколько его противостояние господствовавшему необихевиоризму Халла. Хотя Халл и другие ученые игнорировали критику гештальтистов или Пиаже, ссылаясь на различия субъекта и методологии эксперимента, они уже не могли не принять во внимание хорошо организованные и строго контролируемые эксперименты, которые ставились в лаборатории Толмена. Толмен был уверен в точности методов бихевиоризма и распространил эту точность на молярное поведение и когнитивные события. С уважением к использованию Толменом терминов мышления Иннис (Innis, 1999) пишет:

> Он скорее хотел дать им объективные операциональные определения, чем избежать их использования. Вместо пустых чисто математических построений, рассматриваемых его оппонентами, Толмен предложил насыщенную теоретическую структуру, в которой намерение и познание играли четко определенную роль как потенциально измеряемые промежуточные переменные. Для него действия были наделены смыслом; поведение являлось целенаправленным, т. е. мотивированным и имеющим значение. Однако принятие данной позиции не означает, что было невозможно разработать механистические правила работы с наблюдаемым поведением (р. 115).

Хотя Толмен проиграл многие схватки с С-Р бихевиористами, учитывая, что современная психология придает особое значение изучению когнитивных процессов, его теория, вероятно, окажется победителем. Многие современные исследователи, которые подчеркивают важность научения ожиданиям и утверждают, что функцией подкрепления скорее является информирование, чем усиление реакции, в огромном долгу перед теорией Толмена. Среди них уже рассмотренная нами теория Боллса. В следующей главе мы обсудим концепцию из их числа, предложенную Бандурой.

## Критика

Научная критика теории Толмена, безусловно, обоснованна. Концепция нелегко поддается эмпирическому изучению. Она включает в себя настолько длинный ряд независимых, индивидуальных и промежуточных переменных, что представляется чрезвычайно трудным учесть их все. К несчастью для научной критики, Толмен предвидел подобные упреки и, как отражено в его вышеприведенных высказываниях (Tolman, 1959), не волновался по этому поводу. Он развлекался.

Малон (Malone, 1991) подверг серьезной критике введение Толменом большого количества промежуточных переменных, чем, по сути, скорее вызвал регресс психологии к ориентации на разум XIX в., чем привел ее к прогрессу XX в. В подтверждение своей критики Малон указывает на недостаток практического приложения теории Толмена. Хотя этот недостаток существует, утверждение, что теория Толмена регрессивна, далеко не обоснованно. В последующих главах мы увидим, что современные когнитивные теории и теории нейронных сетей могут не иметь непосредственного применения к решению практических проблем, и они часто нагружены промежуточными конструкциями. Однако было бы некорректно относить их к категории регрессивных.

## Вопросы для обсуждения

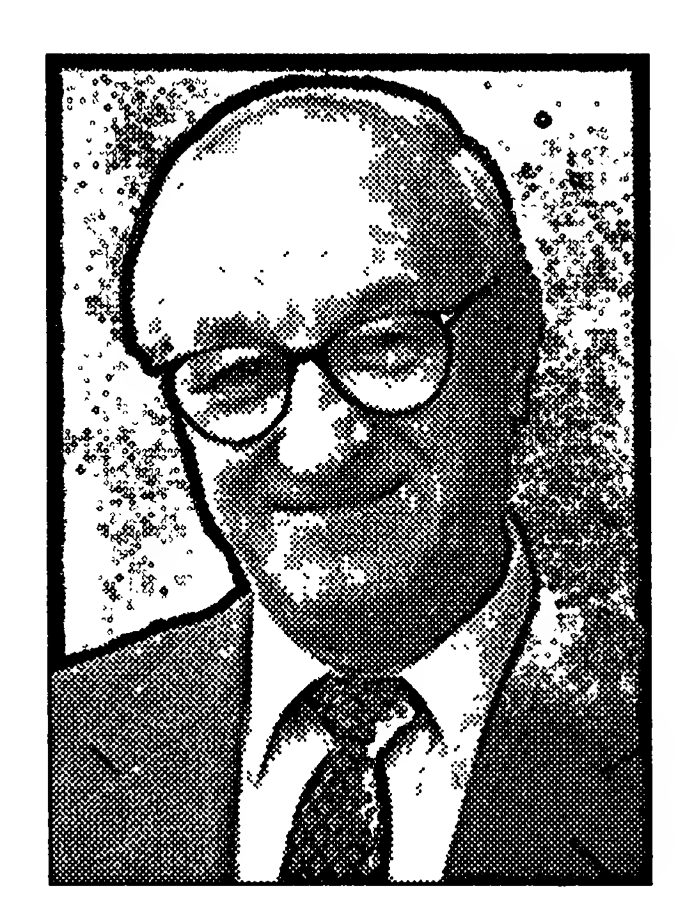
1. Почему теорию Толмена можно считать сочетанием гештальт-психологии и бихевиоризма?
2. Что представляет собой целенаправленный бихевиоризм?
3. Почему теория Толмена скорее называется теорией S-S, чем S-R?
4. Опишите ситуацию, которая позволит вам определить, использует ли животное когнитивную карту для решения задачи. Не приводите в пример исследования, описанные в этой главе.
5. Согласно Толмену, подкрепление является переменной научения или выполнения задания? Объясните.
6. Вкратце опишите шесть видов научения, предложенных Толменом.
7. Резюмируйте исследование латентного научения, выполненное Толменом и Хонзиком. Какие выводы можно сделать на основе его результатов?
8. Опишите типичный эксперимент по латентному угасанию и объясните, почему феномен латентного угасания считался подтверждением теории Толмена.
9. Опишите в соответствии с концепцией Толмена, что происходит с животным в процессе научения прохождению лабиринта. Используйте в своем ответе как можно больше терминов из теории Толмена.
10. Как можно охарактеризовать методы обучения, организованного в соответствии с теорией Толмена?
11. Приведите примеры из вашей жизни, которые либо будут говорить в пользу теории научения Толмена, либо опровергать ее.

# ГЛАВА 13

# Альберт Бандура

Альберт Бандура родился 4 декабря 1925 г. в Мундаре, маленьком городке канадской провинции Альберта. По окончании университета Британской Колумбии он получил степень бакалавра гуманитарных наук. Степень магистра гуманитарных наук ему присвоили в 1951 г., а в 1952 г. степень доктора философии он получил, окончив университет штата Айова. В 1953 г. он прошел постдокторскую интернатуру в Центре руководства (*Guidance center*) в Уичито, а затем был включен в профессорско-преподавательский состав Стэнфордского университета, где и работает до сих пор, за исключением 1969–1970 гг., когда он, будучи аспирантом, занимался исследовательской работой в области поведения. В настоящее время Бандура является профессором психологии кафедры социальных наук имени Дэвида С. Джордана Стэнфордского университета. Среди множества знаков отличия Бандура получил стипендию Гуггенхайма (1972), награды «За выдающийся научный вклад» от Движения Двенадцати Американской ассоциации психологов (1972), «За выдающиеся научные достижения» от Калифорнийской ассоциации психологов (1973); он является президентом Американской психологической ассоциации (1974); имеет награду Джеймса Кеттелла (1977). Кроме того, Бандура занимает руководящие должности в нескольких научных обществах и является членом редакционных коллегий семнадцати научных журналов.

Несмотря на то что в университете Айовы Бандура находился под влиянием выдающегося основателя теории научения Спенса, поддерживающего теорию Халла, основной областью его интересов была клиническая психология. В то время его интересовало разъяснение понятий, относящихся, по существовавшему мнению, к эффективной психотерапии, которые он затем эмпирически проверял и уточнял. Тогда же он прочитал книгу Миллера и Долларда «Социальное научение и подражание» (Miller & Dollard, 1941), оказавшую на него огромное влияние. Миллер и Доллард положили в основу объяснения социального поведения и подражания теорию научения Халла (см. главу 6). Как мы увидим далее в этой главе, их трактовка научения посредством подражания преобладала в психологической литературе более двух десятилетий. Лишь в начале 1960-х гг. Бандура начал работать над серией статей и книг, которым суждено было опровергнуть существовавшие ранее объяснения научения через подражание и расширить рамки темы до понятия,



Альберт Бандура (с разрешения Альберта Бандуры)

ныне обозначаемого как научение через наблюдение. Без сомнения, сейчас Бандуру считают ведущим исследователем и теоретиком в области научения посредством наблюдения, темы, являющейся чрезвычайно популярной в наши дни.

## Ранние объяснения научения через наблюдение

Представление о том, что люди научаются посредством наблюдения за другими людьми, существует со времен Платона и Аристотеля. Они считали, что научение в большой степени заключается в выборе наилучших образцов для демонстрации ученикам таким образом, чтобы они могли видеть свойства модели и подражать им. Веками положение о **научении через наблюдение** считали само собой разумеющимся и не вызывающим никаких сомнений, его обычно объясняли природной склонностью человека подражать действиям других. Во время господства нативистской трактовки явления мало было сделано для проверки того, является ли склонность к научению через наблюдение врожденной, и для установления самого факта наличия научения через наблюдение.

Э. Торндайк первым попытался провести экспериментальное исследование научения через наблюдение. В эксперименте 1898 г. он поместил одну кошку в лабиринт, а другую — в примыкающую клетку. Первая кошка уже научилась проходить лабиринт, второй оставалось только наблюдать за ее действиями и научиться давать правильную реакцию. Однако когда Торндайк поместил второе животное в лабиринт, оно не выполнило необходимые для прохождения лабиринта действия. Этой кошке, как и первой, пришлось совершить массу проб и ошибок прежде, чем она нашла выход. Торндайк провел подобные эксперименты на цыплятах и собаках и получил аналогичные результаты. Вне зависимости от того, насколько долго неопытное животное наблюдало за обученным, оказалось, что оно ничему не училось. В 1901 г. Торндайк поставил подобные эксперименты на обезьянах, но вразрез с общепринятым мнением «обезьяна видит, обезьяна делает» никакого научения через наблюдение не происходило. Тогда Торндайк (Torndike, 1901, p. 42) пришел к выводу: «Ничто в моих опытах с животными... не подтверждает гипотезу об их общей способности обучаться действовать определенным образом, наблюдая за тем, как это делают другие».

В 1908 г. Дж. Б. Уотсон повторил исследование Торндайка с обезьянами и также не нашел никаких доказательств научения через наблюдение. Оба они пришли к заключению, что научение может быть результатом только **непосредственного опыта**, а никак не опосредованного или **замещающего опыта**. Иными словами, они полагали, что научение происходит через взаимодействие самого организма со средой, а не в результате наблюдения за действиями другого.

Работа Торндайка и Уотсона обрекала на провал дальнейшие исследования научения через наблюдение. Лишь после публикации книги Миллера и Долларда «Социальное научение и подражание» (1941) вновь возродился интерес к этой проблеме.

## Трактовка научения посредством наблюдения Миллера и Долларда

Подобно Торндайку и Уотсону, Миллер и Доллард пытались подвергнуть сомнению нативистское объяснение научения посредством наблюдения. Однако в про-

тивовес Торндайку и Уотсону Миллер и Доллард не отрицали сам факт того, что организм способен научиться, наблюдая за действиями другой особи. Они считали такое научение довольно распространенным, но ему можно дать объективную трактовку лишь в рамках теории научения Халла. То есть если **имитационное поведение** подкрепляется, оно может быть усилено, как и любое другое поведение. Таким образом, по Миллеру и Долларду, научение через подражание — лишь особый случай инструментального обусловливания.

Миллер и Доллард (Miller & Dollard, 1941) разделили подражательное поведение на три категории.

1. **Однотипное поведение** имеет место, когда двое или более индивидов реагируют на одну ситуацию одинаково. Например, большинство людей останавливаются на красный свет, аплодируют по окончании спектакля или концерта и смеются, когда смеются другие. Люди, демонстрирующие сходное поведение, независимо друг от друга учились реагировать определенным способом на определенный стимул, и их поведение запускается одновременно, когда этот или подобный стимул появляется в среде.
2. **Копирующее поведение** представляет собой руководящее поведение одного человека по отношению к другому, к примеру, когда преподаватель по искусству направляет и корректирует студента художественного училища, пытающегося нарисовать картину. При копирующем поведении «скопированная» реакция получает подкрепление и поэтому закрепляется.
3. При **подражательном поведении** наблюдатель получает подкрепление за слепое повторение действий модели. В качестве примера Миллер и Доллард описали ситуацию, когда старший ребенок научился бежать к парадной двери, услышав шаги отца, приближающегося к дому, потому что тот вознаграждал усилия ребенка конфетами. Младший ребенок обнаружил, что если он побежит за братом, когда тот направляется к двери, он (младший ребенок) тоже получит конфету от папы. Вскоре младший ребенок научился бежать к двери каждый раз, когда так поступал его старший брат. Поведение обоих детей поддерживалось подкреплением, но мальчики ассоциировали подкрепление с разными сигналами. Для старшего ребенка звук приближающихся к дому шагов отца запускал реакцию бега, которая подкреплялась конфетой. Для младшего сына вид его брата, бегущего к двери, вызывал желание следовать за ним, что также подкреплялось конфетой. Парно-зависимое поведение, похоже, также характеризует поведение взрослых в незнакомой ситуации. Например, когда человек находится в чужой стране, он может избежать многих проблем, наблюдая за поведением местных жителей в той или иной ситуации и реагируя аналогичным образом, даже если он не находит для себя логического обоснования данного поведения. Возможно, рациональное зерно кроется в старой поговорке: «В чужой монастырь со своим уставом не ходят».

Миллер и Доллард (Miller & Dollard, 1941) также отметили, что подражание может войти в привычку. В ранее описанной ситуации младший ребенок мог научиться тому, что подражание поведению старшего брата часто получало подкрепление, и поэтому вероятность того, что он будет действовать как старший брат в различных ситуациях, увеличится. Миллер и Доллард обозначили эту выучен-

ную склонность имитировать поведение одного или более индивидуумов как **генерализованное подражание**.

Миллер и Доллард не видели ничего необычного или особенного в научении через подражание. Для них роль модели заключалась в направлении реакции наблюдателя, пока он не совершит правильное действие, или в демонстрации реакции, которая в данной ситуации получит подкрепление. Согласно Миллеру и Долларду, если имитационное поведение не совершается и не получает подкрепления, научение не произойдет. По их мнению, научение через подражание является результатом наблюдения, внешнего проявления реакции и подкрепления. В этих положениях нет ничего, что противоречило бы выводам, к которым пришли Торндайк и Уотсон. Как и их предшественники, Миллер и Доллард обнаружили, что организм научается не только через наблюдение. Возможно, Миллер и Доллард посчитали бы единственной ошибкой Торндайка и Уотсона то, что они не помещали неопытное животное в лабиринт вместе с обученным животным. Присутствие внутри лабиринта позволило бы ему наблюдать, реагировать и получать подкрепление, и тогда, вероятно, произошло бы научение через подражание.

В противовес нативистским объяснениям научения через подражание, доминировавшим веками, трактовка Миллера и Долларда предлагала первое эмпирическое обоснование феномена. Их объяснение соответствовало общепринятой теории научения и подтверждалось точным экспериментальным исследованием.

Как мы упоминали ранее, деятельность Торндайка и Уотсона на три десятилетия сократила интерес к научению через подражание. Работа Миллера и Долларда оказала то же влияние более чем на два десятилетия. Лишь в начале 1960-х гг. возобновилось изучение данной темы. Именно тогда Бандура подверг сомнению ранние объяснения научения через подражание и приступил к формулированию собственной теории, вырвавшейся из бихевиористских клише предыдущих теорий. Бандура рассматривал научение через наблюдение прежде всего как когнитивный процесс, в котором участвует ряд свойств, присущих только человеческим существам, таких как язык, нравственность, мышление и саморегуляция поведения.

## Взгляд Бандуры на научение посредством наблюдения

До этого момента мы использовали термины «подражание» и «научение посредством наблюдения» как взаимозаменяемые; однако Бандура считал, что между этими двумя понятиями необходимо провести различие. По его мнению, научение через наблюдение может включать и не включать в себя подражание. Например, вы ведете автомобиль и видите, что впереди идущая машина попала в рытвину. Основываясь на данном наблюдении, вы можете свернуть, чтобы объехать яму, и избежать повреждения машины. В данном случае вы научились через наблюдение, но не имитировали увиденное. Согласно Бандуре, предметом научения была *информация*, прошедшая когнитивную обработку, в результате чего было принято более выгодное решение. Таким образом, научение посредством наблюдения представляет собой более сложный процесс, чем простое подражание, которое обычно заключается в имитации действий другого человека.

Если бы понадобилось выбрать из теорий научения наиболее близкую Бандуре, ею оказалась бы концепция Толмена. Хотя Толмен был бихевиористом, он прибегал к использованию когнитивных понятий для объяснения паттернов поведения (см. главу 12), то же самое можно сказать и о Бандуре. Также Толмен считал научение непрерывным процессом, который не требовал подкрепления, что совпадало с мнением Бандуры. Обе теории когнитивны по своей сути, ни та ни другая не относятся к **теориям подкрепления**. Наконец, последнее соответствие касается понятия мотивации. Хотя Толмен считал научение постоянным, развивая мысль далее, он отмечал, что полученная посредством научения информация применялась лишь при наличии обоснования подобных действий, при возникновении потребности. К примеру, вы можете хорошо знать, где находится питьевой фонтан, но воспользуетесь этой информацией, только когда будете испытывать жажду. Для Толмена различие между научением и исполнением являлось чрезвычайно важным, не менее значительным оно было и для Бандуры.

Различие между научением и исполнением прекрасно показано в проведенном Бандурой исследовании (Bandura, 1965). В поставленном им эксперименте дети смотрели фильм, в котором **модель** наносила удары большой кукле. По теории Бандуры моделью может быть то, что передает информацию, например человек, кино, телевидение, показ, картина или инструкция. В данном случае фильм демонстрировал модель взрослой агрессии. Одна группа детей видела модель, получившую подкрепление за проявление агрессии. Второй группе предъявили модель, наказанную за агрессию. В группе 3 последствия жестоких действий были для модели нейтральными, т. е. она не получила подкрепление и не была наказана. Затем детям всех трех групп дали куклу и измерили их агрессию по отношению к ней. Как можно было ожидать, дети, которые видели модель, получившую подкрепление за свои действия, вели себя наиболее агрессивно; дети, видевшие наказанную за агрессивность модель, были агрессивны меньше всего; а дети, которым показали модель, испытавшую нейтральное воздействие, по силе проявления агрессии находились между двумя другими группами. Эта часть исследования интересна, поскольку она демонстрирует влияние опосредованного и замещающего опыта на поведение ребенка. Иными словами, они наблюдали за тем, что происходило с другим человеком, и это оказало воздействие на их поведение. Дети первой группы видели **замещающее подкрепление**, что содействовало их агрессивности; вторая группа детей видела **замещающее наказание**, и это сдерживало их агрессивные импульсы. Хотя дети непосредственно не подвергались наказанию и не получали подкрепление, их поведение соответственно изменялось. Это противоречит точке зрения Миллера и Долларда о том, что научение через наблюдение происходит только в случае, если за внешним проявлением поведения организма последует подкрепление.

Второй части вышеописанного исследования было предназначено пролить свет на отличие научения от выполнения. На этом этапе *всем* детям был предложен привлекательный побудительный мотив для воспроизведения поведения модели, *и все они повторили его*. Другими словами, все дети были *научены* агрессивным реакциям модели, но *действовали* по-разному в зависимости от того, видели ли они, как модель получала подкрепление, подвергалась наказанию или последствия ее действий были нейтральными. Результаты этого исследования приведены на рис. 13.1.

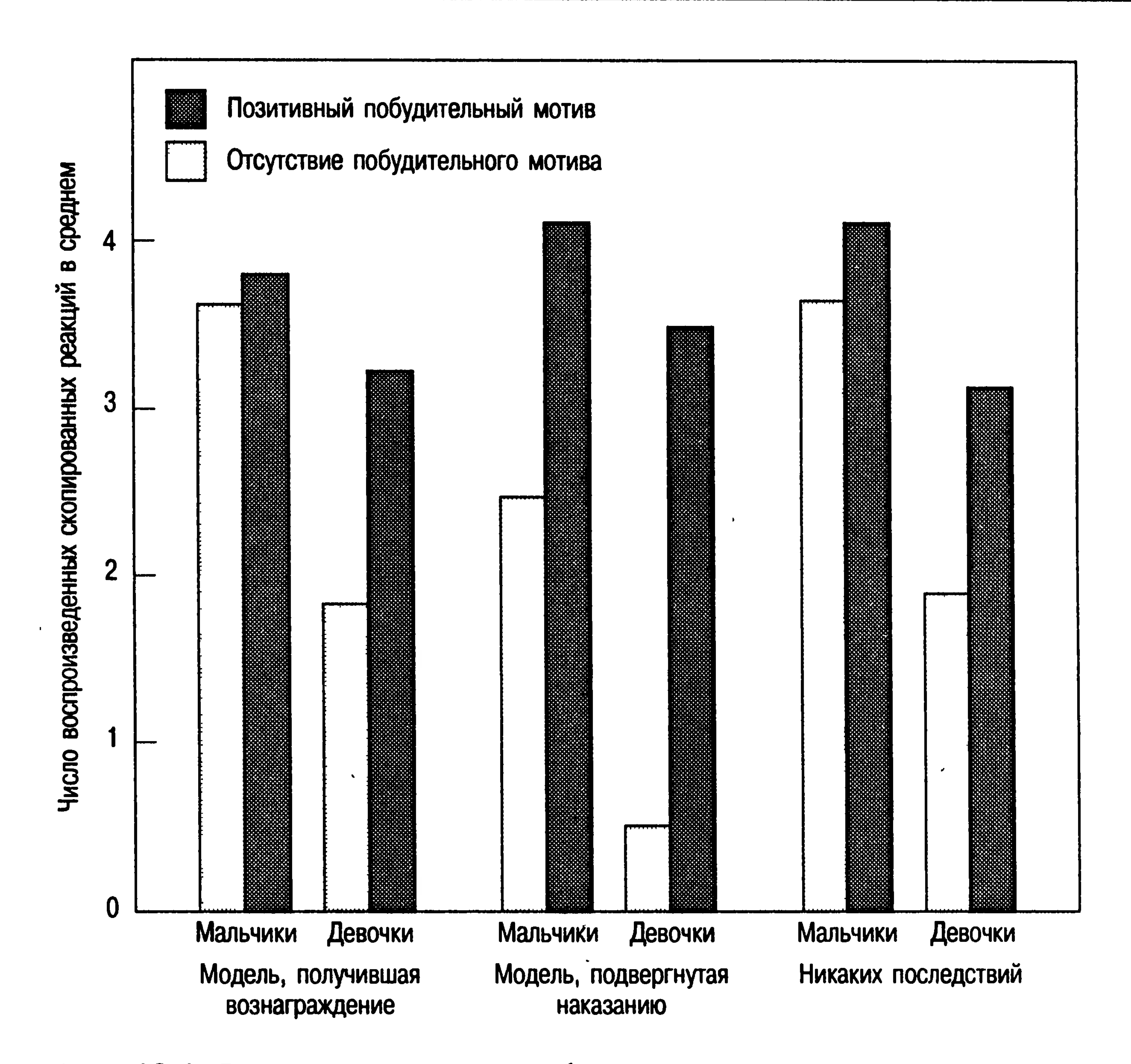



**Рис. 13.1.** Влияние положительного побудительного мотива на демонстрацию реакции, выученной через наблюдение. (Взято из статьи Бандуры «Влияние вероятностей подкрепления модели на овладение имитирующими реакциями», опубликованной в «Журнале о личности и социальной психологии», 1965, 11, с. 592. Copyright 1969 Американская психологическая ассоциация. Публикуется с разрешения автора и издателя)

Обратите внимание на сходство между экспериментом Бандуры (Bandura, 1965) и исследованием Толмена и Хонзика (Tolman & Honzik, 1930). В последнем эксперименте было обнаружено, что если крыса, проходившая лабиринт без **подкрепления**, внезапно получала вознаграждение за совершение правильной реакции, успешность **выполнения** ею задачи быстро повысилась до уровня крысы, которую подкрепляли систематически. Объяснение Толмена заключается в том, что даже не получавшие подкрепление крысы научались находить выход из лабиринта, а внесение подкрепления в ситуацию лишь побуждало их применить в действии накопленную информацию. Таким образом, цель эксперимента Бандуры и исследования Толмена и Хонзика была одинакова, полученные данные и выводы в области различия между научением и исполнением также оказались схожими. Главным открытием обоих экспериментов было то, что подкрепление является переменной исполнения, а не научения. Это, конечно, было полной противоположностью мнению Халла по поводу подкрепления. Для него подкрепление являлось переменной научения, а не исполнения.

Таким образом, Бандура в корне не согласен со взглядом Миллера и Долларда на научение через наблюдение. Согласно Бандуре, научение через наблюдение

происходит всегда. «После того как способность к научению через наблюдение полностью сформировалась, никто не может заставить людей не учиться тому, что они видят» (Bandura, 1977, p. 38). Также, по мнению Бандуры, в противоположность Миллеру и Долларду научение через наблюдение не требует ни внешней реакции, ни подкрепления.

## Анализ научения через наблюдение в интерпретации Скиннера

Трактовка научения через наблюдение Скиннером похожа на объяснение Миллера и Долларда. Сначала ведется наблюдение за поведением модели, затем наблюдатель повторяет реакцию модели, и, наконец, воспроизведенная реакция подкрепляется. Более того, если однажды научение некоторым образом состоялось, оно поддерживается за счет определенной схемы подкреплений в естественной среде. Так, согласно оперантному анализу научения через наблюдение поведение модели служит в качестве дифференциального стимула, выделяя действия, которые приводят к получению подкрепления. Имитация в таком случае является не чем иным, как дифференциальной оперантой (см. главу 5).

Бандура находит несколько некорректных положений в объяснении научения посредством наблюдения Скиннера, Миллера и Долларда. Во-первых, они не объясняют, как может состояться научение, когда ни модели, ни наблюдатели не получают подкрепления за свои действия, а именно так происходит по данным исследования. Во-вторых, они не комментируют **отсроченное моделирование**, когда наблюдатель демонстрирует научение, которое происходит из наблюдений, сделанных намного раньше. Более того, было обнаружено, что наблюдателю не нужно подкрепление для демонстрации имеющегося умения. В-третьих, в отличие от Миллера, Долларда и Скиннера, которые считают, что подкрепление автоматически и механически служит для закрепления поведения, Бандура (Bandura, 1977, p. 18) полагает, что наблюдатель должен знать о вероятных подкреплениях прежде, чем они могут оказать какой-либо эффект: «Поскольку научение по последствиям реакции во многом когнитивный процесс, последствия в общем вносят небольшие изменения в комплексное поведение, когда нет сведений о том, что именно подкрепляется».

Итак, Бандура утверждает, что все компоненты, являющиеся неотъемлемой частью оперантного анализа научения через наблюдение, могут быть упущены. То есть часто дифференциальные стимулы, внешняя реакция и подкрепление отсутствуют.

# Животные могут научаться через наблюдение

Серии исследований выступают в качестве необычного источника поддержки точки зрения Бандуры на научение через наблюдение. Эти исследования поразительны тем, что их данные говорят о наличии у животных способности к довольно сложному научению через наблюдение за особями своего вида, несмотря на заверения Торндайка и Уотсона об обратном. В одном исследовании (Nicol & Pope, 1993) цыплята-«наблюдатели» сначала были попарно прикреплены к цыплятам-«демонстраторам». Каждый наблюдатель смотрел, как его демонстратор учился клевать одну из двух оперантных клавиш для получения еды. Когда наблюдате-

лей протестировали в оперантной камере, они показали выраженное стремление клевать клавишу, после чего их демонстраторы получали подкрепление. В ряде исследований с лабораторными крысами команда британских ученых (Heyes & Dawson, 1990; Heyes, Dawson & Nokes, 1992) обучала группу крыс-демонстраторов поворачивать рычаг вправо или влево, чтобы получить еду. Крысы-наблюдатели, тестируемые на джойстике, были склонны поворачивать рычаг в том же направлении, что и их демонстраторы, даже если подкреплялись повороты и в обратном направлении. В интересном продолжении этого исследования (Heyes, Jaldow & Dawson, 1993) на первом этапе крысы обучались поворачивать джойстик либо вправо, либо влево. Наблюдатели видели, как у крыс-демонстраторов наступает угасание реакции. Одна группа крыс, обучаемых поворачивать вправо, наблюдала, как у обучающих их демонстраторов наступало угасание реакции поворота налево. Крысы, обучаемые поворачивать налево, также видели, как у их демонстраторов угасает реакция поворота рычага либо в том же, либо в противоположном направлении. Животные, наблюдавшие торможение реакции в своем направлении, во время угасания справлялись с заданием хуже, чем те, которые видели торможение в другом направлении, и у обеих групп наблюдателей угасание реакции наступало быстрее, чем у крыс, не смотревших на угасание у демонстраторов. Очевидно, что крысы-наблюдатели в этом исследовании приобретали больше, чем навык простого моторного поведения, когда видели угасание.

## Переменные, влияющие на научение посредством наблюдения

Говорить, что научение через наблюдение происходит независимо от подкрепления, не значит утверждать отсутствие влияния на него других переменных. Бандура (Bandura, 1986) выделил четыре процесса, оказывающих воздействие на научение через наблюдение, их описание следует ниже.

### Процессы внимания

Прежде чем научиться чему-то от модели, на нее нужно обратить внимание. Как было отмечено, Бандура считал научение непрерывным процессом, но он подчеркивал, что можно научиться чему-то, только когда видишь это. Крайхэд, Каздин и Махони (Craighead, Kazdin & Mahoney, 1976) высказались на эту тему с юмором.

Предположим вы держите на коленях четырехлетнего ребенка, в то время как двое других четырехлетних детей играют в разных частях вашей гостиной на полу: ребенок А нежно треплет вашего английского пуделя, ребенок В вставляет нож для масла в электрическую розетку. Каждый извлечет свой урок из этого инцидента. Поскольку это было напрямую связано с неожиданной сильной болью и сопровождалось автоматическим вздрагиванием, В усвоит, что нужно избегать использования отверстий в стене в качестве держателей для ножа, а, возможно, заодно и вообще держаться подальше от розеток. Ребенок А может научиться или, по крайней мере, начать избегать пуделей или собак вообще. Когда В внезапно закричал и заплакал, это напугало А, и с тех пор возникновение любого сильного, внезапного и незнакомого стимула вызывало автоматическое вздрагивание, безобидная собака ассоциировалась с сильным безусловным рефлексом на стрессо-

вый стимул. В зависимости от того, на чем было сосредоточено в это время внимание ребенка, сидящего на коленях, он впоследствии может сторониться настенных розеток (в случае наблюдения за В), или собак (если следил за А), или вас. Между прочим, поскольку многие принципы научения применимы как к людям, так и к животным, вполне возможно, что этот пудель также будет пытаться избегать детей (р. 188).

Таким образом, возникает вопрос: что определяет фокус внимания? Во-первых, сенсорные способности человека влияют на **процессы внимания**. Очевидно, моделирующие стимулы, предназначенные для обучения слепого или глухого, должны отличаться от тех, которые используются для тренировки человека с нормальным зрением и слухом.

На избирательное внимание наблюдателя могут оказать влияние предшествующие подкрепления. Например, если предыдущая деятельность, выученная через наблюдение, функционально оправдала себя в получении подкрепления, то на подобное поведение будет обращено внимание в последующих моделирующих ситуациях. Иными словами, предшествующее подкрепление может задавать перцептивную заданность/привычку у наблюдателя, которая будет оказывать влияние на дальнейшие наблюдения.

Различные характеристики моделей также будут определять то, в какой степени на них будет сосредоточено внимание. Как показало исследование, модели чаще привлекают внимание, если они похожи на наблюдателя (одного пола, возраста), пользуются уважением, имеют высокий статус, считаются влиятельными, проявили высокую компетентность и обладают привлекательной внешностью. Об этом Бандура (Bandura, 1986, р. 54) говорил: «(Люди) обращают внимание на модели, считающиеся эффективными, и игнорируют те, которые по своему внешнему виду или благодаря дурной славе получили статус неэффективных... Когда люди стоят перед выбором, они склонны отдавать предпочтение скорее тем моделям, которые искусно добиваются хороших результатов, чем моделям, постоянно подвергающимся наказанию».

## Мнемические процессы

Для того чтобы полученная из наблюдений информация была полезной, ее нужно сохранить. Бандура был убежден, что существуют **мнемические процессы**, которые сохраняют информацию в виде вербальных и образных символов. Хранящиеся в образном виде символы представляют собой запечатленные в памяти изображения опыта модели, которые можно извлечь и воплотить в действии спустя продолжительный отрезок времени после того, как научение через наблюдение состоялось. Здесь мы имеем еще одно пересечение теорий Бандуры и Толмена. Бандура утверждает, что поведение хотя бы частично детерминировано образами прошлого опыта; Толмен считал, что поведением в основном управляет когнитивная карта, ее работа заключается в перенесении представлений прошлого опыта на данную ситуацию. Вторым и наиболее важным, по Бандуре (Bandura, 1986), типом символизации является вербальный.

> Большинство когнитивных процессов, регулирующих поведение, прежде всего понятийные, а не образные. Благодаря чрезвычайной гибкости вербальных символов всю сложность (и замысловатость) поведения можно компактно уместить в словах. Приведем простой пример: с подробностями маршрута передвижений модели можно позна-

комиться, запомнить и впоследствии воспроизвести более точно, если перевести визуальную информацию в вербальный код, описывая последовательность поворотов направо и налево (например, ПЛППЛ), чем полагаться на зрительное представление окольного маршрута с множеством лишних деталей (р. 58).

Хотя возможно рассмотрение образных и вербальных символов по отдельности, они часто неразделимы, когда отображают события в памяти. По этому поводу Бандура (Bandura, 1986) говорит:

> Хотя вербальные стимулы содержат в себе основную массу знаний, приобретенных путем моделирования, нередко бывает трудно провести различие между репрезентационными типами. Репрезентационная деятельность обычно задействует обе системы в какой-то степени... Слова вызывают соответствующие образы, равно как и картины событий узнаются вербально. Когда визуальный и вербальный стимулы в значительной степени говорят примерно об одном и том же, люди интегрируют информацию, поступающую от этих различных типов в обобщенный перцептивный образ (р. 58).

Информация, отложенная в памяти, может быть найдена, проиграна в уме и закреплена спустя довольно продолжительное время после того, как научение через наблюдение имело место. Согласно Бандуре (Bandura, 1977, р. 25), «именно эта сложная способность к символизации и позволяет людям обучиться большинству паттернов своего поведения посредством наблюдения». Хранящиеся в памяти символы делают возможным отсроченное моделирование, т. е. способность использовать информацию по прошествии длительного периода времени после наблюдения.

## Процессы формирования поведения

**Процессы формирования поведения** определяют, насколько то, что было выучено, будет выполнено. Ясно, что кто-то может научиться, как перемещаться с дерева на дерево при помощи хвоста, наблюдая за мартышками, но, пытаясь повторить их поведение, он потерпит неудачу в случае отсутствия у него хвоста. Иными словами, мозг может усвоить огромный объем информации, но человек будет не способен перевести ее в поведение по ряду причин; например, двигательный аппарат, необходимый для совершения определенных реакций, может не соответствовать задаче по причине уровня зрелости организма, повреждений или болезни.

Бандура утверждает, что, даже если некто обладает необходимыми физическими характеристиками для совершения соответствующих реакций, требуется этап мысленной репетиции прежде, чем поведение наблюдателя придет в соответствие с моделью. Согласно Бандуре, символы, запечатленные при наблюдении за моделью, служат в качестве шаблона, с которым сравниваются действия наблюдателя. Во время процесса репетиции индивиды рассматривают свое собственное поведение и сравнивают его с мысленным представлением о действиях модели. Любые выявленные различия между собственным поведением и воспоминанием о поведении модели запускают корректирующее действие. Этот процесс продолжается до тех пор, пока не достигнуто приемлемое соответствие между поведением наблюдателя и модели. Так, сохранение действий модели в символическом виде создает «обратную связь», которая может быть использована для постепенного сличения поведения наблюдателя с моделью путем самонаблюдения и самокоррекции.

## Мотивационные процессы

В теории Бандуры подкрепление исполняет две важные функции. Во-первых, оно зарождает в наблюдателях ожидание, что, если они будут копировать поведение модели, которая, как они видели, поощрялась за определенные действия, они также получат подкрепление. Во-вторых, оно действует как побуждение к переводу научения в исполнение. Как мы уже видели, то, что было выучено через наблюдение, остается скрытым, пока у наблюдателя нет причин к использованию информации. Обе функции подкрепления являются *информационными*. Одна функция зарождает в наблюдателях ожидание того, что если они поступят определенным образом в определенной ситуации, то, скорее всего, они получат подкрепление. Другая функция, **мотивационные процессы**, предоставляет мотив для использования того, что было выучено.

Это отступление от традиционных теорий подкрепления, которые утверждают, что закрепляются только те реакции, которые были продемонстрированы и получили подкрепление в данной ситуации. Согласно Бандуре, для того чтобы научение состоялось, не требуется ни подкрепления, ни непосредственного опыта. Наблюдатель может научиться просто через отслеживание последствий поведения других, сохраняя эту информацию в символическом виде и используя ее, когда это будет необходимо. Таким образом, по мнению Бандуры, замещающее подкрепление и наказание так же информативно, как непосредственное подкрепление и наказание. Получается, что в теории Бандуры подкрепление и наказание важны, но совершенно по другим причинам, чем принято считать в большинстве теорий подкрепления. Большинство исследователей подкрепления предполагают, что подкрепление или наказание действуют постепенно, автоматически и обычно без участия организма в укреплении или ослаблении С-Р связи. Тогда как для Бандуры наблюдатели получают информацию, отслеживая последствия либо собственного поведения, либо поведения других. Информация, полученная путем этих наблюдений, может быть использована впоследствии в различных ситуациях, когда возникнет необходимость. Поскольку действия, собственные или чужие, которые ведут к вознаграждению или избеганию наказания, особенно функциональны, именно их индивиды будут стараться наблюдать и сохранять в памяти для дальнейшего использования. Вооруженные информацией, полученной ранее через наблюдения, индивиды предвидят, что если они поступят определенным образом в данной ситуации, это приведет к известным последствиям. В этом смысле предсказанные последствия, по крайней мере частично, определяют поведение в любой ситуации. Так или иначе, важно отметить, что ожидаемые последствия, относящиеся к *внешней среде*, не единственный фактор, воздействующий на поведение. На поведение также частично оказывает влияние предвидение *собственных действий, которое зависит от внутренних стереотипов поведения и оценки собственной эффективности. Мы расскажем подробнее о саморегуляции поведения далее в этой главе.*

Подводя итог, можно сказать, что научение через наблюдение включает в себя концентрацию внимания, удерживание в памяти, возможности для демонстрации поведения и побудительные мотивы. Поэтому если научение через наблюдение не происходит, это может случиться, когда наблюдатель не следил за соответствующими действиями модели, не запомнил их, был физически не способен воспроизвести их или не имел подходящего мотива для их выполнения. На рис. 13.2



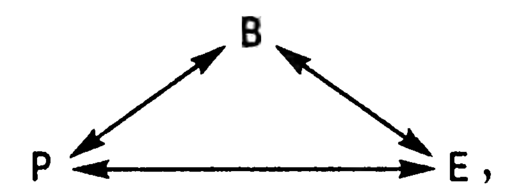

**Рис. 13.2.** Схема различных процессов, которые, как считал Бандура, воздействуют на научение через наблюдение. (А. Бандура. «Социальные основы мысли и действия», 1986, p. 52)

перечислены переменные, по мнению Бандуры, оказывающие влияние на научение через наблюдение.

## Реципрокный детерминизм

«Почему люди поступают так, а не иначе?» — это, наверное, самый важный вопрос в психологии, и в зависимости от того, как человек отвечает на этот вопрос, его можно отнести к позитивистам (эмпирикам), идеалистам (нативистам), экзистенциалистам и т. п. Сторонники внешней детерминации (например, Скиннер) утверждали: поведение — это функция вероятности подкрепления из внешней среды, и поэтому, изменив возможность получения подкрепления, вы измените поведение. Нативисты будут делать акцент на врожденных особенностях, чертах или даже идеях. Экзистенциалисты сделают упор на свободу выбора, т. е. люди добиваются больше или меньше того, что намеревались достичь. Таким образом, большинство традиционных ответов на этот вопрос гласит, что поведение — функция среды, определенных характеристик и черт или свободы, которой обладают люди.

Ответ Бандуры на этот вопрос попадает в категорию «другое». Он утверждает, что человек, среда и его поведение взаимодействуют между собой и образуют результирующее поведение. Другими словами, ни один из трех компонентов в отдельности невозможно рассматривать как определяющий поведение человека. Бандура (Bandura, 1986, p. 24) отображает трехстороннее взаимодействие в схеме:




где P — человек, E — среда, B — поведение человека. Данная позиция обозначается как **взаимный детерминизм**. Из этой концепции следует вывод, что правомерно говорить о влиянии среды и личности на поведение так же, как и о влиянии поведения на личность и среду.

В качестве примера поведения, воздействующего на среду, Бандура (Bandura 1977, p. 196) приводит эксперимент, в котором крыса получает удар током каждую минуту, пока не надавливает на решетку, после чего электрический разряд задерживается на 30 с. Крысы, научившиеся нажимать на рычаг с определенной частотой, могут полностью избежать удара током; животные, которым не удалось выучить реакцию, и далее периодически подвергаются электрошоку. Бандура (Bandura, 1977, p. 196) делает вывод: «Хотя **потенциальная среда** идентична для всех животных, **реальная среда** зависит от их поведения. Контролирует ли животное среду или среда управляет животным? Здесь мы имеем двухстороннюю регулирующую систему, где организм выступает в качестве объекта или агента контроля, в зависимости от того, какую из сторон взаимозависимого процесса вы выберете для рассмотрения».

Бандура утверждает, что такие подкрепления, как наказания, существуют в среде лишь потенциально и актуализируются только определенными паттернами поведения. Следовательно, то, какие аспекты среды будут оказывать на нас влияние, зависит от наших действий. Бандура (Bandura, 1977, p. 197) идет дальше, заявляя, что поведение также может *создавать* внешнее окружение: «Мы все знако-

мы с проблемными личностями, которые из-за своего невыносимого поведения скорее всего создадут негативный социально-психологический климат, куда бы они ни пошли. Другие в той же степени наделены умением пробуждать лучшие чувства у тех, с кем они взаимодействуют».

Таким образом, по мнению Бандуры, люди способны оказывать влияние на окружающую среду, действуя определенным образом, а измененная среда в свою очередь воздействует на их дальнейшее поведение. Но Бандура замечает, что, несмотря на существование взаимодействия между людьми, средой и поведением, любой из этих компонентов в какой-то момент времени может иметь больший вес. Например, громкий звук может на мгновение оказать более сильное действие на поведение человека, чем что-либо еще. В другом случае убеждения могут более всего руководить чьими-то действиями. На самом деле многие исследования показали, что поведением человека скорее управляет то, что, как ему кажется, происходит, чем реальные события. К примеру, Кауфман, Барон и Копп (Kaufman, Baron & Kopp, 1966) провели исследование, в котором испытуемые получали подкрепление приблизительно раз в минуту (режим подкрепления с вариативными интервалами) за выполнение движения рукой. Хотя все испытуемые *действительно* получали подкрепление в одном режиме, некоторые были введены в заблуждение по поводу своего режима подкрепления. Одной группе сказали правду по поводу режима подкрепления, другой группе объяснили, что ее поведение будет подкрепляться каждую минуту (режим подкрепления с фиксированным интервалом), и третьей группе сказали, что они получат подкрепление после того, как выполнят приблизительно 150 реакций (режим подкрепления с вариативным соотношением). Как выяснилось, те испытуемые, которые думали, что они находятся в режиме подкрепления с фиксированным интервалом, реагировали очень медленно; испытуемые, считающие, что действует режим обусловливания с вариативным соотношением, отвечали очень быстро; и те, которым сказали правду о режиме подкрепления с вариативными интервалами, реагировали со скоростью средней между другими двумя группами. На основе этих и похожих исследований Бандура (Bandura, 1977, p. 166) делает вывод: «Мнения о преобладающих условиях подкрепления оказывают большее влияние, чем собственно переживаемые последствия».

Несомненно, лучше, когда чьи-либо убеждения соответствуют реальности. В вышеупомянутом эксперименте участники были дезинформированы, и они верили этой информации и действовали в соответствии с ней. Многие факторы в повседневной жизни могут способствовать созданию у людей дезадаптивных убеждений, которые могут привести к неэффективным или даже странным действиям. Мы упомянем эти факторы, когда будем говорить об ошибочных когнитивных процессах далее в этой главе.

Если подвести итог, то концепция взаимного детерминизма Бандуры утверждает, что поведение, среда и люди (и их убеждения) взаимодействуют между собой и что необходимо понять это трехстороннее взаимодействие для постижения принципов функционирования человеческой психики.

## Саморегуляция поведения

Согласно Бандуре (Bandura, 1977, p. 128): «Если бы действия определялись только внешними вознаграждениями и наказаниями, люди бы вели себя подобно

флюгерам, постоянно изменяя направление, чтобы приспособиться к ежеминутным влияниям различных факторов, с которыми они сталкиваются. Они будут действовать развращенно с беспринципными индивидами и благородно с достойными, либерально с либеральными и догматически с авторитарными». Очевидно, что ситуация, описанная в этой цитате, не соответствует действительности, но если внешнее подкрепление и наказание не управляют поведением, то что тогда? Бандура отвечает, что человеческое поведение во многом является **саморегулируемым**. Среди того, чему люди научаются из прямого или замещающего опыта, — это **стандарты поведения**. Однажды приобретенные стандарты становятся базой для самооценки. Если действия человека в данной ситуации соответствуют или превосходят чьи-то стандарты, это оценивается позитивно; если они не дотягивают до стандартов, то получают негативную оценку.

Чьи-то стандарты могут проистекать из непосредственного опыта получения подкрепления путем высокой оценки поведения, которое было эффективным и заслужило похвалу от авторитетных личностей, например родителей. Личностные стандарты также могут формироваться опосредованно из наблюдения патернов поведения, за которые получали вознаграждение другие. Например, Бандура и Куперс (Bandura & Kupers, 1964) обнаружили, что дети, которым предъявлялись модели, устанавливающие высокие стандарты, одобряли свои действия только в случае их превосходного выполнения, а дети, которым показывали модели, вознаграждающие себя за маленькие достижения, также поощряли себя за минимальные успехи.

Бандура (Bandura, 1977, p. 107) считает, что внутреннее подкрепление, обеспечиваемое самооценкой, оказывает большее влияние, чем подкрепление извне. Он приводит несколько примеров случаев, когда внешнее поощрение участия в деятельности снизило мотивацию к занятию этой деятельностью. После ознакомления с огромным количеством исследований на тему сопоставления эффективности внешнего (управляемого извне) и внутреннего (самоуправляемого) подкрепления Бандура (Bandura, 1977, p. 144) делает вывод: «Поведение, заслужившее внутреннее одобрение, сохранится более эффективно, чем если бы оно получило внешнее подкрепление».

К сожалению, если стандарты выполнения деятельности человека слишком высоки, они могут стать источником личных переживаний. Бандура (Bandura, 1977, p.141) говорит: «В своих крайних формах строгие требования в оценке себя порождают депрессивные реакции, хроническую неуверенность, чувство неполноценности и недостаток целеустремленности». По мнению Бандуры, стремление к отдаленным и труднодоступным целям может принести разочарование: «Промежуточные цели приемлемой сложности будут обладать наибольшей побудительной и удовлетворяющей силой» (Bandura, 1977, p. 162).

Как и внутренние стандарты выполнения деятельности, **уровень притязаний** играет важную роль в саморегуляции поведения. Уровень притязаний относится к убеждениям человека о том, на что он способен, а формируются они посредством различных источников, в том числе личных достижений и неудач, наблюдения за успехами и провалами тех, кого считают равными себе, а также вербальных установок. Вербальные установки могут на время убедить людей в том, что им следует избежать или принять участие в каком-либо деле, но в итоге именно удавшийся или провальный прямой или замещающий опыт окажет наиболее сильное воздействие на уровень притязаний. Например, футбольный тренер может «рас-

палить» свою команду перед игрой, говоря ее участникам, насколько они хороши, но энтузиазм быстро улетучится, если команда противников значительно превосходит их по всем параметрам.

Люди с высоким уровнем притязаний прикладывают больше усилий и достигают большего в решении задачи, чем люди, недооценивающие себя. Первые также склонны испытывать меньше опасений, чем последние. Бандура (Bandura, 1980) предполагает, что поскольку люди с высокой оценкой своих возможностей стремятся контолировать события окружающего мира, они, следовательно, реже испытывают неуверенность. Так как индивидуумы имеют обыкновение бояться событий, которыми не могут управлять, это порождает в них нерешительность, лица, уверенные в своих силах, боятся меньше.

*Уверенность* в своей успешности может как совпадать, так и не соответствовать **реальной эффективности**. Люди могут считать, что они никуда не годятся, хотя в действительности это не так, и наоборот. Идеальный вариант, когда уровень притязаний соответствует нашим способностям. С другой стороны, люди, которые постоянно пытаются заниматься вещами, выходящими за рамки их возможностей, испытывают фрустрацию и отчаяние и в конце концов могут забросить все дела. Однако если люди с высоким уровнем притязаний ставят несоответствующие их уровню цели, это может препятствовать их личностному росту. Формирование уверенности в собственных силах и ее вклад в саморегуляцию поведения — темы, которым Бандура посвятил множество работ (например, см. Bandura, 1980а и 1980б).

## Моральные установки

Как стандарты выполнения деятельности и уровень притязаний, так и **моральные установки** формируются через взаимодействие с моделью. В случае морали родители обычно устанавливают нравственные принципы, которые интериоризируются ребенком. Перейдя во внутренний план, нравственные устои определяют, какие действия (или мысли) допустимы, а какие нет. Отступление от своих моральных принципов приводит к **самонеуважению**, что является неприятным чувством, и поэтому люди обычно действуют в соответствии со своими нравственными законами. Как замечает Бандура (Bandura, 1977, p. 154): «Предвидение самообвинения за действия, нарушающие принципы морали, служит источником мотивации для приведения поведения в соответствие со стандартами перед лицом искушения. Нет более опустошающего наказания, чем самонеуважение».

Бандура решительно заявляет о своей оппозиции стадиальным теориям (например, теориям Пиаже и Колберга) и теориям черт (например, Оллпорта). Основная причина для его оппозиции заключается в том, что такие теории предполагают стабильность человеческого поведения, которой, по мнению Бандуры, не существует. Сторонники стадиальной теории, например, утверждают, что умственные способности и моральные установки формируются по мере взросления, и, следовательно, интеллектуальные и нравственные суждения, высказываемые человеком, ограничиваются возрастными рамками. Дело обстоит подобным образом в теориях типов личности и черт характера, согласно которым поступкам людей в различных ситуациях свойственно постоянство, поскольку они принадлежат к особому типу личности или обладают определенными чертами характера. Бандура считает, что человеческое поведение далеко не так последовательно.

Скорее, говорит он, оно зависит от обстоятельств. Иными словами, по мнению Бандуры, человеческое поведение в большей степени детерминировано существующей ситуацией и интерпретацией ее человеком, чем стадией его развития, чертами характера или типом личности.

Нет лучшего примера ситуативной природы поведения, чем тема нравственности. Даже при наличии жестких моральных установок существует несколько механизмов, которые можно использовать для отделения предосудительных действий от самонаказания. Эти механизмы позволяют людям существенно отклоняться от нравственных устоев, не испытывая чувства самонеуважения (Bandura, 1986, p. 375–385).

### 1. Моральное оправдание

При моральном оправдании недопустимое при других обстоятельствах поведение становится средством к достижению высоких целей и поэтому дозволенным. «Я совершил преступление, чтобы накормить семью». Бандура приводит другой пример.

> Крайности деструктивного поведения, получающего моральное оправдание, наиболее ошеломительны в военных учениях. Людей, наученных противиться убийству, как заслуживающему осуждения, могут быстро превратить в умелых бойцов, которые не будут испытывать особых угрызений совести и даже будут чувствовать гордость за лишение человека жизни... Оправдывая приемы ведения войны, человек воспринимает себя как борца с безжалостными угнетателями, которые стремятся к новым завоеваниям, как защищающего свой стиль жизни, охраняющего мир во всем мире, спасающего человечество от подчинения пагубной идеологии, чтящего международные обязательства страны. Подобное переструктурирование обстоятельств проводится для того, чтобы даже самые внимательные к другим люди оценивали жестокие средства как морально приемлемые для достижения гуманных целей (р. 376).

### 2. Подмена понятий

Обозначая предосудительное действие несколько иначе, чем оно является, можно быть причастным к нему, не испытывая презрения к себе. Например, неагрессивные личности гораздо охотнее проявляют агрессию по отношению к другому человеку, когда их действия называют игрой. Бандура приводит следующие примеры того, как подмена понятий используется для того, чтобы сделать неприемлемое достойным уважения.

> С помощью силы слова даже убийство человека перестает быть столь отвратительным. Солдаты скорее «ненавидят» людей, чем убивают их... Когда наемники говорят о «выполнении контракта», убийство за счет высоких слов преобразуется в достойное уважения исполнение долга (р. 378).

### 3. Выгодное сравнение

Поступки, о которых мы сожалеем, на фоне еще более ужасных действий выглядят безобидными благодаря выгодному сравнению: «Конечно, я это совершил, но посмотрите на то, что натворил он». Вот пример Бандуры:

> Зачинщики вьетнамской войны и поддерживающие их... преуменьшили значение бесконечных убийств, назвав это способом контроля массового коммунистического порабощения. Имея сравнение, превращающее их преступные действия в пустяк, разжигателей войны не смутили факты гибели огромного числа новобранцев. Местные противники, в свою очередь, охарактеризовали собственное неистовство по отношению к образовательным и политическим институтам невинным и даже похвальным в сравнении с резней, учиненной военными силами в других странах (р. 379).

### 4. Перекладывание ответственности

Перекладывая ответственность, некоторые люди могут спокойно поступиться своими моральными принципами, если чувствуют, что известные авторитеты поддерживают их поведение и берут на себя ответственность за него: «Я сделал это, потому что мне приказали». По словам Бандуры:

> Коменданты и персонал нацистских тюрем несли небольшую личную ответственность за беспрецедентную античеловечность. Они всего лишь исполняли приказы. Безличное послушание устрашающим приказам было так же распространено, как и военные зверства типа бойни в Май Лэй (р. 379).

### 5. Распределение ответственности

С принятым группой решением совершить предосудительные действия легче смириться, чем если бы оно было личным. Когда все несут ответственность, т. е. ответственность распределена, никто в отдельности не чувствует себя в ответе.

### 6. Игнорирование или искажение последствий

При пренебрежении или искажении последствий люди не обращают внимание или видят в ином свете тот вред, который повлекли за собой их действия, и поэтому не считают, что должны испытывать самонеуважение. Чем дальше люди отстранятся от ужасных последствий их поведения, тем меньше оно их гнетет. «Я просто запустил бомбы, и они исчезли в облаках».

### 7. Дегуманизация

Если на индивида смотрят как на недочеловека, с ним можно обращаться негуманно, не испытывая угрызений совести. Когда человека или группу дегуманизировали, члены этой группы больше не обладают чувствами, верой и убеждениями, и их можно подвергать жестокому обращению без риска самообвинения: «Почему бы не забрать их землю, они не более чем бездушные дикари».

### 8. Приписывание вины

Всегда можно найти что-то в поведении и словах жертвы, что позволит оправдать предосудительные действия по отношению к ней. Бандура приводит пример приписывания вины.

> Насильники и мужчины, склонные к насилию, верят в мифы о насилии, включающие в себя различные механизмы, при помощи которых можно освободиться от самообвинения... Эти убеждения делают жертв насилия ответственными за случившееся, потому что они провоцировали насилие сексуальной внешностью и поведением и слабо сопротивлялись нападению (р. 384–385).

Бандура (Bandura, 1977, р. 158) приписывает основу отрицательного поведения этим диссоциативным механизмам, а не изъянам морали: «Поскольку внутренний контроль является предметом для диссоциативных операций, отмеченные изменения в нравственном поведении людей могут быть достигнуты без переделки их личностных структур, моральных принципов или системы самооценки. Скорее именно самооправдание, чем недостатки характера, в ответе за большинство антигуманных дел».

## Детерминизм против свободы

Означает ли тот факт, что поведение по большей части саморегулируется, что люди свободны поступать так, как они хотят? Бандура (Bandura, 1986, р. 42) определяет свободу как имеющийся в распоряжении людей набор вариантов поведения

и наличие возможностей опробовать их. Согласно Бандуре, к ограничителям свободы личности относятся некомпетентность, неоправданные страхи, черезмерное самопорицание и ограничения в поведении, обусловленные социальными факторами, такие как дискриминация и предрассудки.

Таким образом, в одной физической среде одни индивиды более свободны, чем другие. Как мы упоминали, другим ограничителем свободы может быть искажение когнитивных процессов, которое не позволяет людям эффективно взаимодействовать со средой.

# Ошибочные когнитивные процессы

Огромное значение в детерминации человеческого поведения Бандура придавал когнитивным процессам. Мы уже видели, что внутренние стандарты выполнения действий, уверенность в своих силах и законы морали играют важную роль в саморегуляции поведения. Дальнейшее свидетельство влияния когнитивных процессов следует из того факта, что мы можем представить себя практически в любом эмоциональном состоянии, в котором захотим, мы можем заставить себя испытывать отвращение, раздражение, умиротворение или сексуальное возбуждение, просто вызывая в воображении подходящие мысли. Таким образом, согласно Бандуре, на поведение может оказывать сильное влияние воображение человека.

Поскольку поведение, по крайней мере частично, определяется умственными процессами, из этого следует, что если эти процессы неточно отражают реальность, это может вылиться в неадаптивное поведение. Бандура приводит несколько причин формирования **ошибочных когнитивных процессов**. Во-первых, дети могут вынести неверное суждение, потому что они склонны оценивать вещи по их внешнему виду; так, они могут сделать заключение, что высокая и узкая мензурка вмещает больше воды, чем низкая и широкая, поскольку для них «выше» значит «больше». Пиаже сказал бы, что ребенок, сделавший подобный вывод, еще не знает принципа сохранения. Во-вторых, ошибочные мнения могут возникать, когда информация исходит из недостоверного источника. Бандура (Bandura, 1977, p. 184) приводит следующий пример: «Случай научения с помощью образов, распространяющихся средствами массовой информации, является очень подходящим. Люди частично формируют впечатление о социальной реальности, с которой они практически совсем не контактируют, из телевизионного изображения событий. Поскольку мир телевидения переполнен злодеями и беспринципными персонажами, это может искажать знания о реальном мире». Согласно Бандуре (Bandura, 1973, p. 101–102), это искаженное видение реальности может иногда вылиться в противозаконное поведение: «Детей арестовывают за подписывание фальшивых чеков для получения денег на конфеты, за стрельбу из укрытия по незнакомцам, за посылание писем с угрозами учителям и за то, что они устраивают жестокие драки после просмотра подобных телевизионных программ».

По словам Бандуры (Bandura, 1977, p. 185), однажды возникшие ложные убеждения увековечиваются, потому что их носители находят личности или группы, которые разделяют те же ложные убеждения. «Различные культы и мессианские движения, которые возникают время от времени, служат типичным примером этого процесса». Более того, появившиеся ложные убеждения могут стать самоисполняющимися пророчествами. К примеру, если люди считают себя глупыми,

они будут искать ситуации и участвовать в деятельности, где подтвердится их мнение о себе.

В-третьих, заблуждения могут возникать из неправильной работы с информацией. Например, если люди полагают, что у всех фермеров низкие умственные способности, они обязательно сделают вывод о невежестве какого-то конкретного фермера. Подобный вывод ложен, так как предпосылка (убеждение) ошибочна, но Бандура обращает внимание на то, что человек также может сделать неверный вывод из достоверной информации. Иными словами, даже если люди владеют точными сведениями, их выводы могут быть неправильными. Примером будет верное наблюдение того, что безработица выше среди чернокожего населения, чем среди белого, но ложное заключение из этого факта состоит в том, что чернокожие люди менее мотивированы, чем белые.

В некоторых случаях ошибочные убеждения могут вызвать странное поведение, как, например, когда жизнь человека направляется верой в то, что он «Бог». Также фобии могут запускать крайние формы защитного поведения, когда люди отказываются покидать свои дома, поскольку слишком боятся собак. В этом случае факт того, что большинство собак не кусаются, может быть никогда не принят, так как эти люди не сталкивались с собаками. Согласно Бандуре, страдающим фобиями людям необходим «мощный разубеждающий опыт», который заставит их изменить свои ожидания от поведения собак. То, как научение через наблюдение используется для лечения фобий, изложено в следующем разделе.

# Практическое применение научения через наблюдение

## Чего можно достичь с помощью моделирования

Обнаружено несколько видов воздействия моделирования на наблюдателей. Приобретение новых реакций происходит в случае, если предъявляемая модель получает подкрепление за определенные действия. Так **приобретенное** поведение является результатом замещающего подкрепления. Стремление совершить действия, которые были бы выполнены в определенной ситуации, подавляются, когда модель подвергается наказанию за подобную реакцию. Таким образом, **торможение** реакции происходит посредством замещающего наказания. Также наблюдение за моделью, выполняющей опасную деятельность без травматичных для себя последствий, может ослабить запреты наблюдателя. Снижение страха вследствие наблюдения за безнаказанным участием модели в опасной деятельности называется **растормаживание.** Модель также может добиваться от наблюдателя совершения уже выученной реакции, которая не подверглась процессу торможения. В данном случае, реагируя, модель увеличивает вероятность повторения наблюдателем этой реакции. Это называется **облегчение воспроизведения (фасилитация).** Моделирование может также стимулировать креативность путем предъявления наблюдателю различных образцов, что требует от него усвоения комбинаций характеристик или стилей. Бандура (Bandura, 1977) писал:

> Периодические взлеты творческой деятельности служат хорошим примером данного процесса. В своих ранних произведениях Бетховен основывался на классических формах Гайдна и Моцарта... Вагнер сочетал симфоническую манеру Бетховена с природ-

ным очарованием Вебера и драматической виртуозностью Мейрбеера, чтобы создать новый вид оперы. Новаторы в других областях сходным образом первоначально черпают материал из разработок предшественников и на основе их опыта изобретают что-то новое (р. 48).

Изобретательность также может стимулироваться непосредственным моделированием нестандартных реакций на обычную ситуацию. В данном случае наблюдатель может уже владеть эффективными стратегиями для решения задачи, но модель обучает более смелым и нетрадиционным способам решения проблемы.

За возможным исключением смоделированной креативности в целом использование моделирования для передачи информации критиковали за стимулирование только лишь реакций подражания или имитации. То, что это не так, четко прослеживается в **абстрактном моделировании**, где люди наблюдают за моделями, выполняющими различные реакции обычного типа. Например, модели могут решать задачи, используя определенную стратегию, или конструировать предложение заданного грамматического стиля. Обнаружено, что при этих обстоятельствах наблюдатели обычно научаются любым правилам или принципам, показанным в различных примерах. Более того, было выявлено, что после того как правило или принцип выучены наблюдателем, он может применяться в ситуациях, отличных от задействованных в моделировании. Например, будучи извлеченной из ряда моделирующих ситуаций, стратегия решения проблемы может быть эффективно использована для решения задач, непохожих на предыдущие. Таким образом, абстрактное моделирование содержит три компонента: 1) наблюдение широкого спектра ситуаций, имеющих общий принцип или правило; 2) выделение правила или принципа из разнообразных примеров; 3) применение правила или принципа в новой ситуации.

Поскольку люди постоянно сталкиваются с различными моделирующими ситуациями, кажется правомерным вывод, что большинство принципов и правил, которые управляют человеческим поведением, происходят из чего-то напоминающего абстрактное моделирование. Бандура (Bandura 1977, р. 42) говорит так: «На основании полученных посредством наблюдения правил люди учатся среди всего прочего направлению оценочных суждений, стилям речи, концептуальным схемам, стратегиям переработки информации, когнитивным операциям и стандартам поведения».

Следует отметить, что торможение, расторможение и облегчение воспроизведения (фасилитация) увеличивают или снижают возможность выполнения уже выученной реакции. Приобретенное поведение, креативность и извлечение правила или принципа включают развитие нового научения через моделирование.

В дополнение к приобретению, торможению, расторможению, облегчению воспроизведения, извлечению правил и принципов и креативности моделирование также может быть использовано, чтобы оказать влияние на моральные суждения и эмоциональные реакции наблюдателя. На самом деле, согласно Бандуре (Bandura, 1977, р. 12), все, чему можно научиться из непосредственного опыта, также может быть выучено через опосредованный или замещающий опыт. Более того, это может быть эффективнее выучено через моделирование, потому что исключается большая часть процесса проб и ошибок, присущего научению через непосредственный опыт: «Научение через наблюдение необходимо как для развития, так и для выживания. Поскольку ошибки могут дорого стоить или даже

повлечь за собой смертельный исход, перспективы выживания могли бы быть поистине невелики, если бы люди могли учиться, только страдая от последствий проб и ошибок... Чем опаснее последствия и дороже цена возможных ошибок, тем больше следует полагаться на научение через наблюдение за достоверными образцами».

## Моделирование в клинической практике

Согласно Бандуре, психопатология возникает вследствие дисфункционального научения, которое приводит к неправильным представлениям о мире. Работа психотерапевта заключается в предоставлении опыта, который опровергнет ошибочные ожидания и заменит их более точными и менее дезадаптивными. Бандура нетерпим к тем психотерапевтам, которые ищут «инсайт» или «подсознательную мотивацию» у своих клиентов. Бандура (Bandura, 1977) считает, что на самом деле клиенты этих терапевтов используются для подтверждения их собственной системы убеждений.

> Защитники различных теоретических направлений постоянно находят в своей работе выбранные ими побудительные мотивы, но редко обнаруживают свидетельства мотивирующих факторов, выделяемые оппонентами. Фактически если кто-то хочет предсказать тип инсайта или побудительные мотивы, которые люди склонны находить внутри себя в курсе подобного анализа, наибольшую помощь окажет знание концепции терапевта, нежели психологическое состояние клиента (р. 5).

Бандура и его коллеги провели ряд исследований для проверки эффективности моделирования в лечении некоторых психических расстройств. Например, Бандура с коллегами (Bandura, Grusec & Menlove, 1967) показывали детям, которые сильно боялись собак, ровесников, играющих с собаками. От раза к разу устрашающий характер поведения модели увеличивался за счет уменьшения физического сдерживания собаки и изменения прямоты контакта моделей с ней. Контрольная группа, также состоящая из детей с фобией, не имела моделирующего опыта. Реакция приближения всех детей была измерена как в случае с собакой, участвовавшей в эксперименте, так и с незнакомой собакой. Измерения были проведены сразу же после обучения и месяц спустя. Степень приближения оценивалась исходя из ступенчатой последовательности взаимодействий, т. е. детям нужно было подойти и потрепать собак, выпустить их из загона, снять поводки и, наконец, побыть с ними в загоне. Выяснилось, что дети, видевшие, как модель (их ровесник) бесстрашно обращается с собакой, способны были выполнять значительно больше приближающихся реакций, чем дети из контрольной группы. Фактически две трети детей из терапевтической группы смогли остаться наедине с собакой в ее загоне, тогда как ни один из контрольной группы оказался не способен на это. Также обнаружилось, что результаты терапии, перенесенные на незнакомую собаку, все еще действовали спустя месяц после эксперимента.

Из этого исследования видно, что можно не только выучить новые реакции, наблюдая за последствиями поведения модели, но также реакции могут тормозиться подобным образом. Поэтому **замещающее торможение** так же важно, как замещающее подкрепление в теории Бандуры. В данном исследовании замещающее торможение использовалось для ослабления или устранения реакции избегания собак и таким образом снимало запрет на приближение к собакам.

В другом исследовании Бандура и Менлав (Bandura & Menlove, 1968) показывали серию фильмов трем группам детей с кинофобией при таких условиях: **единичное моделирование**, в котором дети видели модель, очень тесно взаимодействующую с одной собакой; **множественное моделирование**, где детям предъявлялись различные модели, бесстрашно обращающиеся с несколькими собаками; и *контрольная группа*, где детям показывали фильмы без участия собак. Вновь, как и в исследовании 1967 г., была измерена готовность детей подойти к собакам. По результатам исследования и одиночное, и множественное моделирование значительно уменьшили у детей боязнь собак в сравнении с контрольной группой, но только у детей из группы множественного моделирования страх снизился до такой степени, что они могли остаться наедине с собакой в загоне. Снова было обнаружено, что действие терапии распространилось на других собак и было в силе месяц спустя после эксперимента. Сравнивая результаты двух исследований, Бандура приходит к выводу, что хотя и **прямое моделирование** (наблюдение за живой моделью) и **символическое моделирование** (просмотр фильма с моделью) эффективны в снижении страхов, прямое моделирование оказалось более действенным. Однако явно меньшая эффективность символического моделирования была преодолена показом разнообразных моделей вместо одной.

И в последнем исследовании, которое необходимо упомянуть, Бандура с коллегами (Bandura, Blanchard & Ritter, 1969) сравнили эффективность символического моделирования, моделирования с участием и десенсибилизации в качестве методов лечения фобий. В этом исследовании взрослые и подростки с фобией змей были разделены на четыре группы. Первой группе (*символическое моделирование*) показали фильм, в котором дети, подростки и взрослые взаимодействовали с крупной змеей. Близость контакта со змеей нарастала с каждой сценой. Испытуемые в группе смотрели фильм в расслабленном состоянии и при появлении сильной тревоги могли остановить показ. Достаточно успокоившись, они продолжали просмотр. Каждый испытуемый проходил подобную процедуру до тех пор, пока ему не удавалось спокойно посмотреть фильм. Вторая группа (**участие в моделировании**) наблюдала, как модель держит змею, затем при помощи модели сама вступала в контакт со змеей. Сначала модель прикасалась к змее и помогала наблюдателю проделать то же самое; после этого модель гладила змею и поощряла наблюдателя повторить ее действия. Так продолжалось до тех пор, пока наблюдатель не боялся держать змею на коленях самостоятельно. Третья группа получала **десенсибилизирующую терапию**, которая заключалась в том, что участников просили представить себе сцены со змеями, вызывающие беспокойство, начиная с наименее тревожных и медленно продвигаясь к очень страшным воображаемым сценам. Испытуемых просили представлять каждую сцену до тех пор, пока она не переставала вызывать беспокойство. Четвертая группа не обучалась с помощью каких-либо техник. По результатам исследования все три вида терапии были эффективны в снижении страха перед змеями, но метод участия в моделировании оказался самым действенным (см. рис. 13.3).

Бандура с коллегами отобрали испытуемых, не сумевших научиться держать змею на коленях (включая контрольную группу), и применили метод участия в моделировании. Через несколько занятий все испытуемые смогли держать змею на коленях. Последующее исследование показало, что эффект терапии не только сохраняется, но и переносится на другие области, в которых пациент испытывал

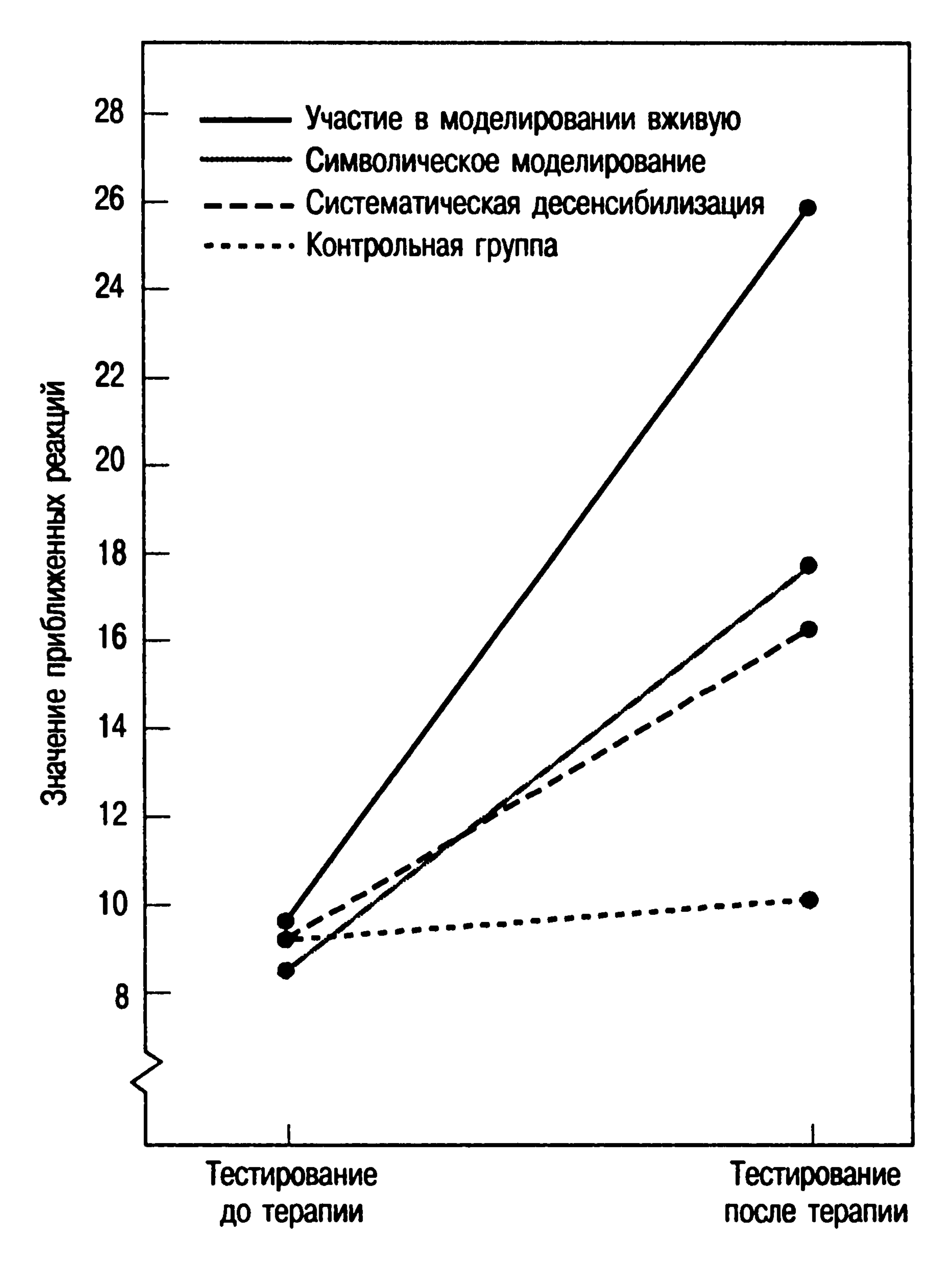



**Рис. 13.3.** Склонность приближения к змеям до и после различной терапевтической работы. (Из «Relative Efficacy of Modeling Therapeutic Changes», by Bandura, Blanchard & Ritter, 1969, *Journal of Personality and Social Psychology, 13*, p. 183. Copyright 1969 Американская психологическая ассоциация. Публикуется с разрешения автора и издателя)

страх до эксперимента. Бандура и его коллеги использовали опросник для измерения величины различных страхов до и после эксперимента. Изменение степени этих страхов вследствие терапии отражено на рис. 13.4.

## Влияние новостей и развлекательных средств массовой информации

Как мы видели, Бандура считал, что мы можем столько же выучить посредством замещающего опыта, сколько через наблюдение за последствиями нашего поведения. Также он рассматривает модель как нечто, передающее информацию. Следовательно, газеты, кино и телевидение действуют в качестве моделей, из которых мы можем многому научиться. Конечно, не всегда мы узнаем из новостей и развлекательных передач негативную информацию, но иногда это случается. Мы уже видели, что телевидение может стать причиной развития искаженных когнитивных процессов, которые в свою очередь могут привести к противозаконному поведению. Бандура (Bandura, 1986) приводит следующий пример того, как телевизионное программирование может стимулировать антисоциальное поведение.

Иногда именно передачи в жанре беллетристики способствуют распространению агрессивного стиля поведения. Телевизионная программа «Судный день» служит превосходной иллюстрацией благодаря новой моделирующей стратегии. По сценарию террорист сообщает службе полетов, что на борту трансконтинентального самолета в рейсе находится чувствительная к высоте над уровнем моря бомба, которая взорвется,

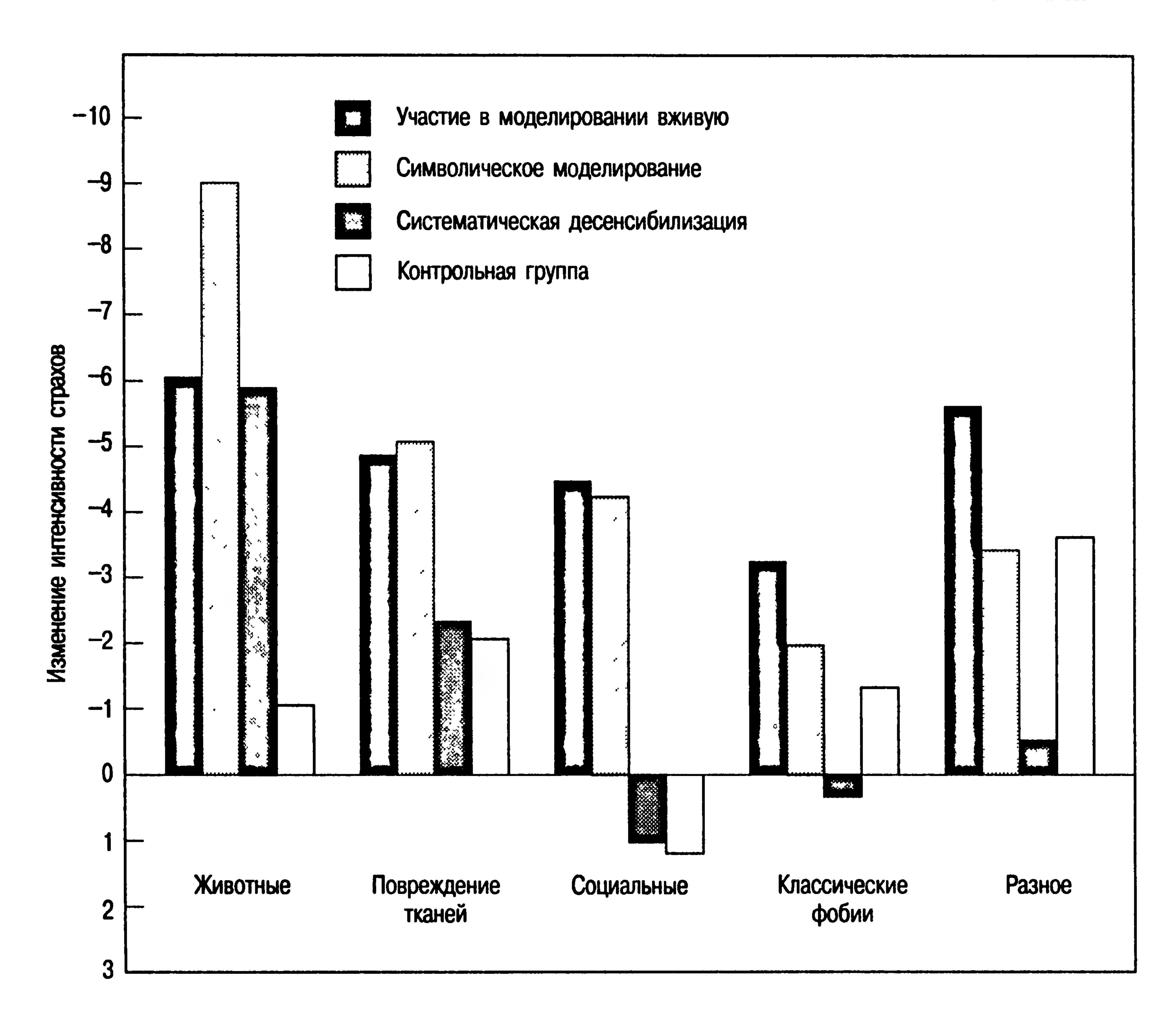



**Рис. 13.4.** Действие различных терапевтических методик на интенсивность страха в сферах, на которые терапия не была непосредственно направлена. Чем выше отрицательные показатели, тем больше различие в интенсивности страха до и после терапии. (Из «Relative Efficacy of Modeling Therapeutic Changes», by Bandura, Blanchard & Ritter, 1969, *Journal of Personality and Social Psychology, 13*, p. 186. Copyright 1969 Амриканская психологическая ассоциация. Публикуется с разрешения автора и издателя)

когда самолет пойдет на посадку и высота полета составит ниже 5000 футов над уровнем моря. В итоге пилот умудряется перехитрить террориста и совершает посадку самолета в аэропорту, расположенном выше критической отметки. Попытка террористического акта с использованием подобной барометрической бомбы была предпринята спустя два месяца после выхода передачи в эфир... Более того, через день или два после повтора программы в различных городах США и за рубежом авиалинии подверглись шантажу террористов с требованием в обмен на деньги сообщить местонахождение барометрических бомб, по их утверждению находящихся на борту самолета в рейсе. Самолеты направляли в аэропорты, расположенные высоко над уровнем моря, и некоторые вымогатели получили деньги, после чего службы узнали об отсутствии взрывчатого устройства на борту авиалайнера. Повторная трансляция передачи в Анкоридже помогла разбогатеть на $25 000 телезрителю Аляски, а показ в Сиднее сделал австралийца гораздо состоятельнее после получения $560 000 от австралийской авиакомпании *Qantas*. Он придал вес своей угрозе, указав службам *Qantas*, что он поместил самодельный макет барометрической бомбы в камере хранения аэропорта (p. 173).

Бандура отвергает предположение о том, что все вышеупомянутые эпизоды являются простым совпадением и поэтому не имеют ничего общего с телевизи-

онной программой «Судный день». Как считает Бандура, новизна стратегии, использованной для террористического акта, и факт появления прецедентов сразу после выхода программы исключает случайность произошедшего.

В том, что касается насилия в телепередачах жанра беллетристики, Бандура (Bandura, 1986, p. 292) приходит к такому заключению: «Анализ телевизионных программ показал, что агрессивное поведение по большей части изображается в них как дозволенное, успешное и относительно чистоплотное... Свидетели насилия в драматическом представлении более склонны одобрять такое поведение или участвовать в совершении насильственных действий, чем искать альтернативный путь. Насилие не только служит средством получения денежных сумм (как расплата), но и охотно используется супергероями, которые расправляются со своими противниками быстро и небрежно, как будто избиение людей в порядке вещей».

Мы убедились, что насилие в программах о вымышленных событиях может поощрять жестокость в некоторых телезрителях, но как обстоит дело с документальными передачами? По мнению Бандуры (Bandura, 1986), они также могут содействовать проявлениям насилия.

> Есть несколько способов воздействия криминальных сводок... Если телевизионные репортажи содержат подробную информацию о планировании и совершении актов агрессии, предоставляя руководство к действию, они могут способствовать распространению тех видов преступлений, о которых сообщают. Кроме того, репортажи средств массовой информации об эпизодах насилия могут влиять на сдерживание агрессии через описание последствий. Поскольку каждое очко в зрительском рейтинге означает миллионы долларов предлагаемого дохода, визуальные изображения, сопровождающие сводки новостей, выбираются так, чтобы не только проинформировать, но и привлечь и удержать телезрителей. Последствия агрессии, особенно групповой, с легкостью искажаются, когда предпочтение отдается драматическим иллюстрациям, а не менее интересным, но более важным последствиям. Так, показ людей, убегающих с товарами и напитками из ограбленных магазинов во время городских беспорядков, с большей вероятностью вызовет агрессию зрителей, живущих в подобных условиях, чем показ террористических актов и страданий, вызванных массовым разрушением их района (р. 292).

**Порнографические фильмы.** Естественно не каждый видевший насилие по телевидению или прочитавший о нем в прессе становится жестоким. Также не всякий читатель литературы и зритель фильмов, носящих сексуальный характер, становится сексуально девиантным. На самом деле эротический материал успешно используется для лечения личностей с проблемами в сексуальной сфере. По словам Бандуры (Bandura, 1986, р. 294): «Сексуальное моделирование, которое применялось в терапевтических целях к людям, страдающим от сексуальных страхов и дисфункций, показало свою эффективность на длительный период времени... моделирование взаимного удовольствия снижает тревогу, создает более положительное отношение к сексу и пробуждает сексуальную активность».

Однако что касается порнографии, то там зачастую моделируется сексуальная агрессия по отношению к женщинам, и такое моделирование может спровоцировать подобное поведение у некоторых зрителей. Бандура (Bandura, 1986) поясняет:

> Анализ содержания выявил усиление насильственного поведения по отношению к женщинам в порнографических сюжетах... Исследование внесло свой вклад в понимание механизма воздействия эротики с элементами насилия на зрителей. Мужчины, ви-

девшие модель сексуального нападения, обращались с женщинами более жестоко, чем те, которым предъявляли модель интимных отношений без проявлений агрессии. Эротика с элементами насилия часто изображает женщину вначале сопротивляющейся, но в конце концов получающей удовольствие от изнасилования. Подобные описания укрепляют мифы о насилии и ослабляют сдерживание грубого обращения с женщинами, предписывая им получение наслаждения от насильственных действий. Представление изнасилования как приятного для женщин усиливает жестокость в обращении с ними вне зависимости от агрессивности мужчин (p. 294–295).

Хотя «человечество нуждается в снижении влияния общества, поощряющего жестокость и деструктивность», и «общество имеет право на цензуру непристойного материала, приносящего вред» (Bandura, 1986, p. 296), отслеживание и контролирование подобных воздействий и материалов представляется сложным по ряду причин. Во-первых, существует масса разногласий по поводу того, что безопасно, а что причиняет вред. Во-вторых, есть опасение, что подавление одной формы выражения (например, сексуального) скажется на других видах эмоциональной экспрессии. Очевидно, решение этой проблемы не будет найдено в ближайшее время.

## Социальная когнитивная теория

Несмотря на то что концепции Толмена и Бандуры являются когнитивными по происхождению, Толмен интересовался исключительно объяснением процесса научения, в то время как когнитивная теория Бандуры гораздо многограннее. Теория Долларда и Миллера фокусировалась на социальном поведении, вбирая в себя теорию научения Халла. Бандура также делал акцент на социальном поведении, но не придерживался направления Халла. Поэтому ошибкой было бы назвать, как это часто происходит, и взгляды Долларда и Миллера, и концепцию Бандуры *теорией социального научения*. Для того чтобы отделить свою теорию от теорий Толмена и Долларда и Миллера, Бандура назвал ее **социальной когнитивной теорией**. В предисловии к своей книге «Социальные основы мысли и действия: социальная когнитивная теория» (Bandura, 1986) Бандура объясняет выбор такого термина.

Теоретический подход, представленный в этой книге, обычно обозначается как социальная теория научения. Однако границы этого подхода гораздо шире, чем их определяет данное обозначение, которое становится все более неподходящим по мере разработки различных аспектов теории. Она изначально содержит такие психологические феномены, как мотивация и механизмы саморегуляции, которые выходят за пределы теории научения. Более того, многие читатели понимают теорию научения как формирование условных рефлексов, тогда как в рамках этой работы научение трактуется как приобретение знаний посредством когнитивной переработки информации. Проблема наименования усложняется тем, что несколько концепций, постулирующих иные принципы, как, например, теория потребностей Долларда и Миллера... носят название социального научения. В интересах более точного и отделяющего наименования теоретический подход этого труда обозначен как социальная когнитивная теория. Слово «социальная» утверждает социальное происхождение человеческой мысли и действия; «когнитивная» отдает должное воздействию мыслительных процессов на человеческую мотивацию, эмоции и деятельность (p. 12).

Популярность теории Бандуры на сегодняшний день можно частично объяснить тем, что она признает уникальность людей. Она описывает людей как дина-

мические, перерабатывающие информацию, решающие проблемы и, самое главное, социальные организмы. Учимся ли мы из непосредственного или замещающего опыта, наше научение в большинстве своем включает других людей из социального окружения. Именно на основе наблюдения и взаимодействия с другими людьми формируются наши представления, в том числе стандарты выполнения деятельности и моральные суждения. Также свою роль сыграло то, что исследования Бандуры обычно отображают ситуации и проблемы реальной жизни. Его испытуемые — люди, взаимодействующие с другими людьми, а не заучивающие ряд бессмысленных слогов, и не крысы, которые проходят лабиринт или нажимают на рычаг в проблемном ящике Скиннера. Согласно Бандуре (Bandura, 1977, p. 7), именно способность людей к символизации «позволяет им представлять события, анализировать мысленный опыт, общаться с другими людьми на любом расстоянии во времени и пространстве, планировать, создавать, воображать и участвовать в деятельности, предсказывая последствия».

## Краткое содержание главы

Длительному уклонению от исследований в области научения через наблюдение положила конец работа Бандуры, которая впервые появилась в печати в начале 1960-х. Бандура был не согласен с ранее существовавшими взглядами на научение посредством наблюдения Долларда и Миллера, которые описывали его как особый случай выработки инструментального обусловливания. Объяснение научения Бандуры близко к трактовке Толмена тем, что научение считается непрерывным и не зависящим от подкрепления. Для Бандуры, как и для Толмена, подкрепление является переменной исполнения, а не научения. И прямое и замещающее подкрепление предоставляет информацию о том, какие паттерны поведения ведут к вознаграждению в различных ситуациях. При возникновении потребности эта информация переводится в поведение. Так подкрепление служит информацией, которая позволяет наблюдателю ожидать вознаграждения в случае совершения тех или иных действий. По мнению Бандуры, подкрепление непосредственно не закрепляет реакцию, которая его вызывает. На самом деле многое, если не все научение человек приобретает при отсутствии непосредственного подкрепления. Вернее будет сказать, что научение обычно происходит посредством наблюдения за последствиями поведения модели. Такое замещающее научение становится возможным благодаря человеческой способности к символизации, хранению информации и, некоторое время спустя, ее осуществлению в действии.

Предполагается, что четыре основных процесса воздействуют на направление научения через наблюдение: процессы внимания, которые определяют, на каких аспектах моделирующей ситуации происходит концентрация; процессы запоминания, включающие образное и вербальное кодирование информации для ее сохранения и применения в будущем; процессы формирования поведения, заключающиеся в осуществлении реакций, которые необходимо перевести из полученной через наблюдение информации в поведение; и мотивация, определяющая, какие стороны ранее выученных реакций переводятся в действие, поскольку научение происходит непрерывно. Подкрепление имеет главную мотивационную силу, потому что не только привлекает внимание наблюдателя к функциональным аспектам поведения модели, но также побуждает действовать в соответствии с полу-

ченной через наблюдение информацией. Информация, полученная посредством наблюдения возможности подкрепления, может происходить как из непосредственного опыта получения подкрепления, так и через наблюдение за последствиями поведения модели.

Одна из основных концепций Бандуры — реципрокный детерминизм — утверждает наличие постоянного взаимодействия между средой, поведением и личностью. Согласно Бандуре, говорить, что поведение воздействует на среду, так же правомерно, как и то, что среда влияет на поведение. К тому же личность воздействует и на поведение, и на среду.

В отличие от традиционных теоретиков научения, Бандура полагает, что поведение человека по большей части саморегулируется. Стандарты выполнения деятельности, на которые равняется человек при оценке своего поведения, формируются путем непосредственного научения и научения через наблюдение. Если поведение человека соответствует или превосходит его стандарты, оно оценивается положительно; в случае несоответствия стандартам — отрицательно. Подобным образом чувство самоэффективности вырастает из прямого или замещающего опыта достижения успеха или провала. Чувство самоэффективности оказывает влияние на несколько аспектов саморегуляции поведения: от него зависит предмет деятельности, упорство при выполнении задания и ожидания от результата. Было обнаружено, что внутреннее подкрепление (самопоощрение) в большей степени воздействует на поведение, чем внешнее. Нравственное поведение человека управляется его моральными принципами. Если кто-то поступает наперекор своим нравственным убеждениям, он испытывает чувство самонеуважения, что является суровым наказанием. Однако Бандура описывает ряд механизмов, которые позволяют людям отстраниться от своих моральных принципов и, таким образом, избежать чувства вины за безнравственное поведение. В эти отделяющие механизмы входят моральное оправдание, подмена понятий, выгодное сравнение, перекладывание ответственности, распределение ответственности, игнорирование или искажение последствий, дегуманизация, приписывание вины.

Искажение когнитивных процессов может проистекать из ошибочного восприятия и обобщения либо неполной или недостоверной информации. Большинство фобий возникает вследствие обобщения и перенесения одного или нескольких прямых или замещающих болезненных переживаний. Один из способов коррекции ошибочных когнитивных процессов, в том числе фобий, заключается в организации мощного разубеждающего опыта, который снизит или устранит запреты и страхи. Также моделирование может быть использовано для выработки навыков, торможения реакций, поощрения реакций, креативности и обучения общим правилам и принципам.

В клинической практике символическое моделирование, реальное и моделирование с участием оказались эффективными при лечении фобий. Однако среди всех опробованных методов моделирование с участием дало наилучший результат. Уменьшение страха вследствие наблюдения за безопасным взаимодействием другого человека с объектом тревоги называется замещающим торможением. Бандура приводит доказательства того, как новости и развлекательные передачи оказывают сильное моделирующее воздействие и иногда могут провоцировать агрессивное, жестокое и преступное поведение.

Теория Бандуры носит название социальной когнитивной теории, поскольку она делает акцент на том, что бóльшую часть информации мы получаем в резуль-

тате взаимодействия с другими людьми. Теория Бандуры чрезвычайно популярна в наши дни и имеет перспективу стать еще более популярной в будущем благодаря тому, что в ней особое значение придается таким когнитивным процессам, как речь и память, ее можно с успехом использовать в качестве руководства в психотерапевтической практике, для воспитания и образования детей и, наконец, она открывает широкое поле для исследований.

## Оценка теории Бандуры

Деятельность Бандуры оказала огромное влияние на приверженцев теории научения, социальных и когнитивных психологов. Как и у Эстеса, теория Бандуры совмещает бихевиористскую и когнитивную теории и продолжает генерировать идеи для исследований. Даже до выхода нашумевшей книги Бандуры (Bandura, 1986) «Социальные основы мысли и действия» Боуэр и Хилгард (Bower & Hilgard, 1981, p. 472) оценили его подход как «лучшую интеграцию идей современной теории научения, которые внесли свою лепту в решение практических проблем... согласованную схему, в которую укладываются теории обработки информации: понимание языка, память, представление и решение проблем».

### Вклад в развитие науки

Когда современные читатели знакомятся с разработками Бандуры, они часто принимают его теорию за обычные наблюдения, которые все мы делали в прошлом. Однако следует помнить, что основы теории Бандуры формировались в те времена, когда большинство, если не все, сторонники теории научения настаивали на том, что научение базируется на непосредственном опыте взаимодействия со средой. Как мы упоминали в начале этой главы, и Торндайк и Уотсон игнорировали научение через наблюдение, а для Миллера и Долларда научение через подражание было тесно связано с подкреплением актуального имитационного поведения. Даже Пиаже (Piaget , 1973) полностью отрицал наличие научения через наблюдение у маленьких детей.

> Ученикам абсолютно необходимо иметь в своем распоряжении конкретный материальный опыт (а не просто иллюстрации), выдвигать собственные гипотезы и проверять их (или не проверять) посредством собственных активных действий. *Наблюдение за деятельностью других, в том числе учителя, не формирует новых представлений у ребенка* (Курсив наш. — *Авт.*) (p. 9).

Таким образом, значительным вкладом в теорию научения послужил продемонстрированный Бандурой факт, что мы учимся, наблюдая за другими, и научение имеет место при наличии или отсутствии подражания и подкрепления. Следующим важным моментом является трехстороннее взаимодействие, выражающееся в понятии реципрокного детерминизма. Бандура (Bandura, 1983, 1986) отмечает, что ранние бихевиористские теории склонялись к рассмотрению поведения в качестве конечного продукта личности и среды либо их взаимодействия. С точки зрения реципрокного детерминизма поведение является продуктом личности и среды и одновременно оказывает влияние на личность и среду, поэтому фокус смещается с поведения самого по себе на динамическое взаимодействие личности, среды и поведения.

## Критика

Филипс и Ортон (Phillips & Orton, 1983) критиковали принцип реципрокного детерминизма по нескольким причинам. Они указывают на то, что системное взаимодействие не является нововведением и упоминается в философских и научных трудах XIX в. Более того, они утверждали, что хотя Бандура причисляет себя к детерминистам, принцип реципрокного детерминизма бросает вызов причинному анализу. То есть если поведение вызывает изменение в личности и одновременно личность служит причиной перемены поведения, и вместе с тем среда воздействует на поведение и личность и т. д., задача обнаружить причину и следствие становится практически неразрешимой.

Второе критическое замечание попадает в категорию «слишком много хорошего». В то время как большинство теорий научения и познания за последние 30 лет стали более узконаправленными и точными в формулировках, теория Бандуры сохранила всеохватность, сочетая теории Скиннера и Толмена. Как мы уже видели, когнитивная социальная теория научения Бандуры адресована к проблемам научения, памяти, речи, мотивации, личности, моральных установок, психологических дисфункций и таких социальных моментов, как влияние СМИ на поведение. Сможет ли столь многогранная теория устоять перед стремлением к специализации, покажет время.

## Вопросы для обсуждения

1. К каким выводам по поводу научения через наблюдение пришли Торндайк и Уотсон и почему?
2. Опишите исследование Миллера и Долларда в области научения через наблюдение и их интерпретацию полученных результатов.
3. Докажите утверждение: «Теория научения Бандуры не является теорией подкрепления».
4. Расскажите о роли подкрепления в теории Бандуры. Укажите, чем отличается взгляд Бандуры на подкрепление от точки зрения приверженцев традиционной теории подкрепления.
5. Дайте определение понятиям «замещающее подкрепление» и «замещающее наказание» и объясните их значение в теории Бандуры.
6. Сравните теории Бандуры и Толмена.
7. Вкратце опишите процессы внимания, запоминания, мотивации и формирования поведения и их влияние на научение через наблюдение.
8. Дайте определение и приведите примеры введенному Бандурой понятию реципрокного детерминизма.
9. Как происходит саморегуляция поведения согласно теории Бандуры?
10. Перечислите ряд механизмов, которые позволяют человеку поступать аморально, не испытывая презрения к себе.
11. Опишите пути развития ошибочных когнитивных процессов. Приведите примеры видов поведения, которые могут быть вызваны ошибочными когнитивными процессами.

12. Опишите, как может быть использовано моделирование для достижения следующих эффектов: приобретение, торможение, растормаживание, фасилитация, креативность и подчиняющееся правилам поведение. Начните ответ с определения данных терминов.
13. Дайте определение следующим понятиям: символическое моделирование, реальное моделирование, множественное моделирование, моделирование с участием, десенсибилизирующая терапия и замещающее угасание.
14. Опишите, как используется моделирование для уменьшения или устранения фобии. Какой способ, по мнению Бандуры, наиболее эффективен при лечении фобий?
15. Объясните, почему согласные с теорией Бандуры люди будут обеспокоены содержанием детских телевизионных программ.
16. Приведите несколько примеров того, как теория Бандуры может быть использована в воспитании и образовании детей.
17. Приведите доводы Бандуры против теорий стадий развития, черт и типов.
18. Как вам кажется, согласно теории Бандуры, человек скорее ответит на призыв о помощи знакомого или незнакомца? Поясните.
19. Попытайтесь перечислить случаи, когда человек не научается через наблюдение. Например, если вы наблюдали за хирургом, делающим операцию на мозге, сможете ли вы выполнить подобную операцию? Почему или почему нет?
20. Ответьте на вопрос с точки зрения Бандуры: «Почему дети подражают одним, а не другим увиденным действиям?»
21. По мнению Бандуры, чему, возможно, научится ребенок, которого наказывают ремнем за непослушание?
22. Для того чтобы объяснить способность людей к опосредованному научению, было высказано предположение, что внести ясность может ответ на следующий вопрос: «Что делает фильмы ужасов страшными для зрителя?». Попытайтесь ответить на данный вопрос и обобщите свой ответ применительно к научению через наблюдение.

# Часть V

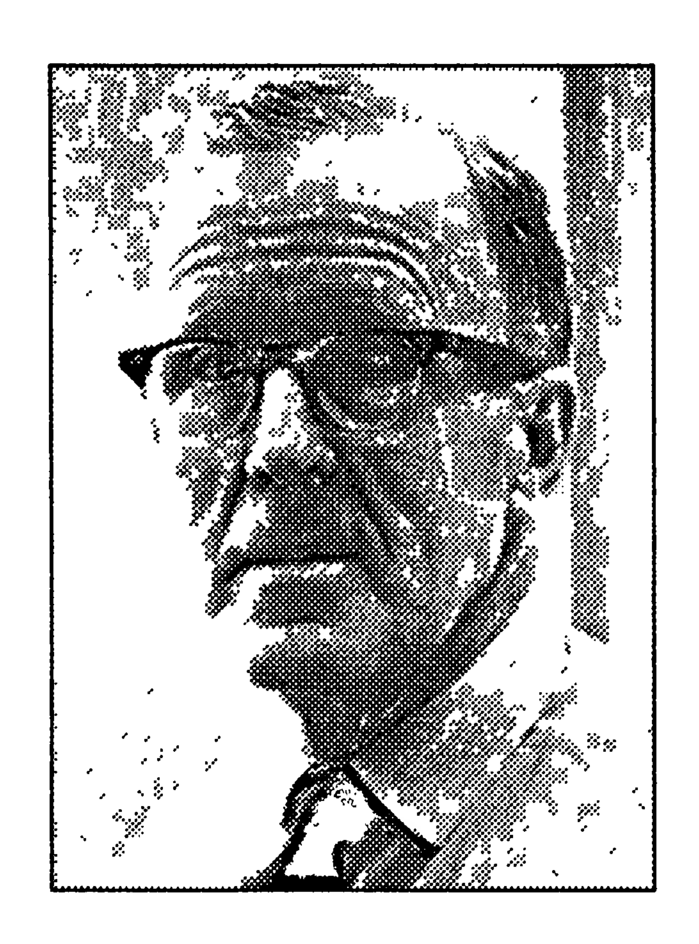
# Преимущественно нейрофизиологическая теория

ГЛАВА 14

# Дональд Олдинг Хебб

Хебб родился 22 июня 1904 г. в городе Честер канадской провинции Новая Шотландия. Мать и отец Дональда были врачами. Его мать получила медицинскую степень в 1896 г. в университете Далхаузи в Галифаксе, Новая Шотландия, став третьей женщиной-врачом в этой провинции.

В 1925 г. в Университете Далхаузи Хебб получил степень бакалавра искусств. При этом его оценки были самыми низкими на курсе, и, по сути дела, он балансировал на грани между завершением обучения и исключением. Впоследствии Хебб стал одним из выдающихся исследователей и теоретиков психологии. Как мы видим, в его случае низкая успеваемость во время обучения в университете не сыграла решающей роли. По окончании университета Хебб работал учителем в своем родном городе. В возрасте 23 лет он познакомился с работами З. Фрейда и понял, что в психологии существует множество областей для исследования. Заведующий кафедрой психологии университета Мак-Гилл в Монреале был другом матери Хебба, поэтому он согласился принять молодого человека в качестве студента-заочника, несмотря на низкие оценки в дипломе. Параллельно с обучением на кафедре психологии Хебб продолжал преподавать в начальной школе. Пытаясь видоизменить традиционные способы обучения, он с переменным успехом провел серию психологических экспериментов. В одном из них Хебб решил отказаться от использования в качестве наказаний дополнительных домашних заданий, поскольку это могло сформировать у учеников отрицательное отношение к учебе. В то же время он считал, что для поддержания порядка в классе какая-то форма наказания все же необходима. В качестве меры воздействия он решил использовать ремешок, которым несильно ударял по рукам ученика при нарушении дисциплины. Хебб (Hebb, 1980, p. 282) описывает случай, когда такой способ дисциплинарного воздействия обернулся против него самого: «Однажды я принялся наказывать своего ученика, но мальчишка увернулся, и конец ремешка скользнул мимо его рук и ударил меня по брюкам на уровне головки пениса. Было чертовски больно, и я сказал мальчику: “Я страдаю сильнее, чем ты”. Но не думаю, что он понял шутку».



Дональд О. Хебб (фотография Криса Пейна)

Наряду с попытками реформировать систему образования Хебб в молодости пробовал писать романы и зарабатывать этим на жизнь. Однако, как и Б. Ф. Скиннер, потерпел на этом поприще поражение.



Карл Лэшли (с любезного разрешения Регионального центра исследования приматов Р. Йеркса)

В университете Мак-Гилл обучение основывалось на традициях школы И. П. Павлова. В 1932 г. Хебб защитил диссертацию, основанную на представлениях павловской школы, и получил степень магистра гуманитарных наук. Будучи воспитанным на теории Павлова, Хебб все же видел ее ограничивающие рамки и ставил под сомнение ее значимость. Еще во время обучения в университете Мак-Гилл Хебб прочел «Гештальт-психологию» Вольфганга Кёлера и познакомился с работами Карла Лэшли, посвященными физиологии мозга (которые мы кратко рассмотрим ниже). В 1934 г. Хебб принимает решение продолжить обучение в Чикагском университете. Здесь он работает с К. Лэшли и посещает семинары Кёлера. Результаты экспериментов Лэшли поставили под сомнение общепринятое на тот момент времени представление о мозге как сложном коммутаторе. **Синтетической концепции мозга** придерживались в основном бихевиористы, например Торндайк, Халл и Уотсон, и ассоцианисты, например Павлов и Газри. Сторонники целостной концепции полагали, что определенные сенсорные события стимулируют определенные области мозга, вызывая специфические реакции. Научение приводит к изменению нервных импульсов, и сенсорные события стимулируют появление реакций, отличных от наблюдаемых ранее. Исследования Лэшли на крысах поставили под вопрос целый ряд положений синтетической концепции мозга. Самым поразительным результатом его исследований стал вывод о том, что локализация разрушенного участка мозга менее важна, чем объем разрушений. Этот вывод лег в основу предложенного Лэшли принципа **общей активности**. Согласно этому принципу распад научения и памяти усиливается по мере увеличения объема разрушений в коре мозга вне зависимости от местоположения разрушенных структур. Лэшли делает вывод, что кора мозга в процессе научения функционирует как единое целое. Если разрушается один участок коры мозга, другие части могут взять на себя функции разрушенного участка. Такую способность одних частей мозга принимать на себя функции другого участка Лэшли назвал **эквипотенциальностью**. Таким образом, принцип общей активности гласит, что объем нарушений научения и памяти является функцией количества нарушений в коре мозга. А эквипотенциальность означает, что местоположение разрушенного участка коры не имеет значения.

Без сомнения, выводы Лэшли вступали в противоречие со знаниями, полученными Хеббом в университете Мак-Гилл. Со временем неприятие отдельных постулатов теории Павлова переросло у Хебба в полное отрицание. «Мое рвение было подобно усердию перевоспитавшегося алкоголика, посещающего собрания в обществе трезвости. Будучи ранее убежденным сторонником Павлова, я стал не менее рьяным приверженцем гештальта и Лэшли» (Hebb, 1959, p. 625). И вновь мы сталкиваемся с важнейшей характеристикой хорошего ученого: с желанием изменить собственное мнение.

В 1935 г. Лэшли стал профессором Гарвардского университета и пригласил Хебба присоединиться к нему. В 1936 г. Хебб получил в Гарварде степень доктора

философии и остался в университете еще на год в качестве преподавателя и научного сотрудника.

В 1937 г. Хебб становится сотрудником Монреальского неврологического института и начинает работать вместе с известным нейрохирургом Уайлдером Пенфилдом. Задачей Хебба было исследование психического состояния пациентов Пенфилда, подвергшихся нейрохирургическому вмешательству. К великому своему изумлению, Хебб обнаружил, что даже после потери значительной части ткани лобных долей мозга умственные способности пациентов сохранялись на прежнем уровне, а в некоторых случаях даже немного улучшались. Иногда потеря мозговой ткани достигала 20% массы мозга. Эти наблюдения еще больше укрепили его сомнения относительно справедливости целостной концепции мозга и убедили его в том, что мозг функционирует как единое целое. По словам Хебба (Hebb, 1980, p. 290), вопросы, порожденные этими наблюдениями, послужили толчком для его последующих исследований: «Я не мог найти ни одного признака нарушения интеллекта после удаления значительной части ткани лобных долей головного мозга... Именно эта проблема определила направление всей моей дальнейшей деятельности».

После пяти лет исследований пациентов доктора Пенфилда (1937–1942) Хебб (Hebb, 1980, p. 292) пришел к выводу, который позднее стал важной частью его теории: «Детский опыт в норме приводит к развитию общих представлений, образа мыслей и способов восприятия, которые вместе образуют интеллект. Повреждения мозга в раннем детстве оказывают существенное влияние на становление интеллекта, однако во взрослом состоянии точно такое же повреждение не влечет за собой отрицательных последствий».

На том этапе своей деятельности Хебб сделал три предположения, которые позднее попытался объяснить с помощью своей теории.

1. Мозг не является простым синтезатором, как предполагают бихевиористы и ассоцианисты. Если бы это было так, разрушение значительного количества нервной ткани лобных долей мозга приводило бы к более значительным нарушениям интеллекта.
2. Интеллект является следствием опыта, и поэтому он генетически недетерминирован.
3. Опыт, полученный в детском возрасте, более важен для развития интеллекта, нежели опыт, полученный в зрелом возрасте.

В 1942 г. Лэшли был назначен директором Лаборатории биологии приматов Роберта Йеркса в Оранж Парке, штат Флорида, и вновь позвал Хебба за собой. Во время работы в лаборатории Йеркса (1942–1947) Хебб исследовал эмоции и личностные особенности шимпанзе. Он также провел наблюдения, которые впоследствии легли в основу его нейрофизиологической теории научения и восприятия. Так, например, «[шимпанзе] пугались, а точнее сказать, испытывали ужас, при виде глиняной модели головы шимпанзе или... какой либо узнаваемой части тела шимпанзе или человека (например, головы или руки манекена)» (Hebb, 1980, p. 294). На основании этого и других наблюдений Хебб предложил собственное уникальное объяснение страха, которое мы рассмотрим далее в этой главе.

В 1948 г. Хеббу предложили место профессора на кафедре психологии университета Мак-Гилл, где он проработал до выхода на пенсию. В те годы физиологиче-

ская психология была не слишком популярна, и Хебб считал, что ему очень повезло с работой. По его мнению, нейрофизиологические объяснения научения были в то время непопулярны по двум причинам. Во-первых, по мере развития научной философии и накопления знаний о ее логике многие исследователи пришли к убеждению, что объяснение поведения в терминах физиологических событий подобно смешению мух с котлетами. Привлечение физиологических механизмов для объяснения внешних форм поведения требовало изменения уровня рассуждений, а выводы, сделанные на основании перехода от одного уровня к другому, нарушали каноны научной логики. Другими словами, предполагалось, что физиологические события, как и внешние проявления поведения, образуют самодостаточную систему, а связь между двумя системами оставалась неопределенной.

Во-вторых, само бихевиористское движение было, по сути, выступлением против интроспекции. Для бихевиористов единственным легитимным предметом обсуждения психологии было нечто осязаемое, то, что можно было потрогать и изучить. Ощущения, описываемые в ходе интроспекции, и физиологические события не удовлетворяли этому критерию. Концентрируя внимание на внешних измеряемых проявлениях поведения, бихевиористы исключали из своих исследований нейрофизиологию.

Во многом именно Хебб заставил научный мир считаться с нейрофизиологическими объяснениями научения. Он предположил (Hebb, 1949), что бихевиористское движение представляет собой всего лишь первый шаг на пути революционных изменений в психологии, ниспровергающих представления устаревших субъективных философских школ. По мнению Хебба, бихевиоризм настаивал на объективном исследовании внешних проявлений поведения, и в этом заключалась его сила. Но, ограничиваясь исследованием поведения, бихевиористы, образно говоря, выплеснули младенца вместе с водой, в которой его купали. Сегодня, по мнению Хебба, психология готова ко второй фазе революционных изменений, а именно к объективному исследованию когнитивных процессов. Как мы увидим далее, Хебб применил к исследованию этих процессов нейрофизиологический подход, и в то время он был единственным, кто сделал это. По мнению Хебба (Hebb, 1959), очень важно, чтобы в дальнейшем психологическая наука не отказывалась от исследования когнитивных процессов.

> Сегодня нам нужно больше узнать о процессах формирования или передачи идей, и о том, какую роль эти процессы играют в поведении. Необходимо не только сформировать максимально точные в разумных пределах гипотезы, но и проследить затем, каковы их следствия для поведения и не возникли ли эти следствия в процессе эксперимента. Конечно, если угодно, вы можете называть эти события процессами передачи, а не идеями или клеточными ансамблями, но позвольте нам заниматься делом и изучать их (р. 630).

Среди многочисленных наград Хебба можно упомянуть 8 почетных докторских степеней, пост президента Канадской психологической ассоциации (1952), председательство в Американской психологической ассоциации (1959), медаль Уоррена (1958) и награду Американской психологической ассоциации за выдающийся научный вклад в психологию (1961).

Отказавшись от бихевиоризма, основанного на теории Павлова, Хебб начал атаку на это научное течение и не отступал с этих позиций уже до конца жизни. Его первой крупной работой стала книга «Организация поведения» (*Organization of behavior*, 1949). По странной случайности начальные буквы заглавия его книги

(ОП) совпали с первыми буквами крупнейшей работы Б. Скиннера «Поведение организмов» (*Behavior of organisms*, Skinner, 1938), широко известной читателям под аббревиатурой ПО. Более поздняя работа «Потребности и С. Н. С. ((сенсорная нервная система)» (*Drives and C. N. S. (conceptual nervous system)*, Hebb, 1955) продемонстрировала стремление Хебба «физиологизировать» психологические процессы. В прекрасно написанном «Учебнике психологии» (*Textbook of psychology*, Hebb, 1972) можно найти описание общих положений его теории. Книга «Психология: исследование науки» (*Psychology: a study of a science*, Hebb, 1959) содержит более подробное изложение теории Хебба. Подход Хебба диаметрально противоположен методам функционального анализа Скиннера, согласно которым С-Р связь устанавливается вне зависимости от внутренних событий в организме.

После выхода на пенсию в 1974 г. Хебб переехал на небольшую ферму около Честера в провинции Новая Шотландия, где он родился. Он сохранил душевное и физическое здоровье вплоть до самой смерти. Умер он 20 августа 1985 г. в больнице во время плановой хирургической операции на бедре (Beach, 1987, p. 187). Наиболее важные теоретические построения Хебба мы рассмотрим ниже.

# Ограниченная и обогащенная среда

## Ограниченная среда

Мы уже упоминали о том, что, работая с Пенфилдом, Хебб пришел к выводу, что детский опыт для умственного развития более важен, чем опыт, полученный во взрослом возрасте. С помощью ряда экспериментов удалось продемонстрировать потенциально опасное действие **сенсорно ограниченной среды** на научение и развитие нервной системы в раннем возрасте. Немецкий офтальмолог фон Зенден (von Senden, 1932) исследовал взрослых людей, страдавших врожденной катарактой, но затем, после хирургической операции получивших возможность видеть. Оказалось, что участники исследования могли сразу же определить присутствие объекта, но были не способны идентифицировать его, пользуясь одним лишь зрением. Так, например, можно было ожидать, что пациент, получивший возможность видеть, с легкостью отличит круг от треугольника, сравнивая непрерывный плавный контур круга с прямыми сторонами и углами треугольника. Тем не менее для пациентов фон Зендена эта задача была очень сложна, а иногда и невыполнима. Кроме того, участники исследования испытывали большие трудности с запоминанием отличительных признаков различных геометрических фигур. Все эти факты указывали на то, что восприятие форм до некоторой степени является врожденным, но для того чтобы научиться отличать один объект от другого, человеку требуется зрительный опыт. Постепенно, после интенсивного обучения, ранее незрячие пациенты научились узнавать объекты окружающей их среды, и их процессы восприятия пришли в норму.

Остин Рейзен (Reisen, 1947) выращивал маленьких шимпанзе в полной темноте примерно до двухлетнего возраста. Когда наконец животных вывели на свет, они вели себя так, как будто были абсолютно слепы. Тем не менее через несколько недель они начали видеть, и их поведение постепенно стало таким же, как и у обезьян, воспитывавшихся в нормальных условиях. Хебб пришел к выводу, что и взрослые люди, участвовавшие в исследовании фон Зендена, и молодые шимпанзе Рейзена должны были научиться видеть.

Вывод о том, что ограничение раннего опыта влияет на развитие интеллекта и восприятия, подтверждается данными множества других исследований. Раннее научение необходимо даже для становления восприятия боли — явления, которое как полагали многие, исходя из его жизненной значимости, могло быть врожденным. В одном из исследований, проводившихся в лаборатории Хебба (Melzack & Thompson, 1956), было показано, что скотч-терьеры, выращенные в частичной изоляции, были нечувствительны к боли и менее агрессивны, чем их собратья, воспитывавшиеся в нормальных условиях.

## Обогащенная среда

Если сильно ограниченная среда приводит к нарушениям развития и нормального функционирования, можно предположить, что среда, богатая сенсорными стимулами, напротив, стимулирует развитие. По-видимому, так оно и есть. Хебб провел один из первых экспериментов, изучающих влияние различных условий воспитания на умственное развитие подопытных животных (Hebb, 1949, p. 298–299). Опыт проводился на крысах, которых разделили на две группы. Одну группу животных выращивали в клетках в лаборатории Хебба, животные второй группы росли у Хебба дома под присмотром двух его дочерей. Эти крысы проводили значительную часть времени, передвигаясь по дому и играя с девочками. Через несколько недель «домашних» крыс вернули в лабораторию и сравнили с животными, выросшими в клетке. Оказалось, что домашние крысы значительно лучше справлялись с заданиями, связанными с поиском обходных путей и прохождением лабиринта, нежели грызуны, выросшие в лаборатории.

Результаты этой ранней работы Хебба были подтверждены данными многих других исследований. Так, например, в серии экспериментов, проводившихся в Калифорнийском университете Беннеттом, Даймондом, Кречем и Розенцвейгом (Bennett, Diamond, Krech & Rosenzweig, 1964), подтвердился вывод о том, что крысы, выросшие в **обогащенной среде**, обучались быстрее, чем их собратья, росшие в относительной изоляции. В этих экспериментах в качестве обогащенной среды использовалась просторная клетка с различными игровыми приспособлениями, в которой содержалась группа животных (см. рис. 14.1).

Сохраняется ли действие ограниченной среды на молодых животных в дальнейшем? По данным исследований Розенцвейга и его коллег, по-видимому, нет. Негативное воздействие бедной сенсорными стимулами среды в дальнейшем можно достаточно легко устранить, помещая животных в обогащенную среду на несколько часов в день. Таким образом, ущерб, нанесенный молодому животному ограниченными условиями среды, можно исправить, изменив условия содержания к лучшему. Другими словами, данная стадия развития не является критической, и ущерб, нанесенный ограниченной окружающей средой в раннем возрасте, может быть возмещен.

Хебб предложил простое объяснение этого явления. В обогащенной среде большее сенсорное разнообразие давало животным возможность создать большее количество более сложных по структуре нервных контуров или сети. Однажды сформированные нервные контуры в дальнейшем использовались при научении. Недостаточный сенсорный опыт в депривированной среде ограничивает количество нервных связей или вообще откладывает их формирование. Поэтому животные, выросшие в малостимулирующей среде, хуже справляются с решением постав-

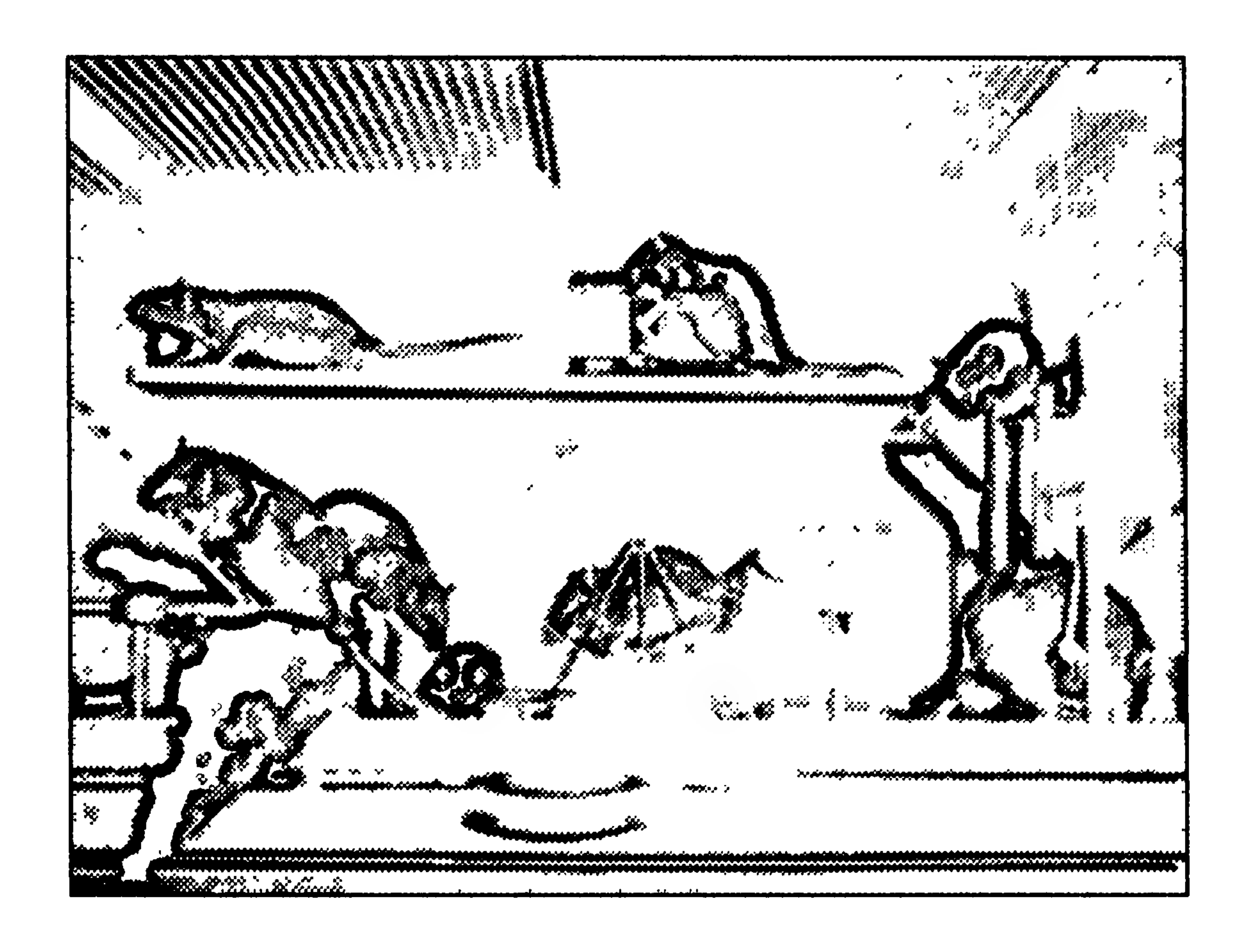


**Рис. 14.1.** Животные, растущие в обогащенной среде. (Из «Chemical and Anatomical Plasticity of Brain», E. L. Bennett, M. C. Diamond, D. Krech, & M. R. Rosenzweig, 1964, *Science, 146*, p. 611. Copyright © 1964 by American Association for Advancement of Science)

ленных перед ними задач. На основании этих сведений можно сделать очевидный вывод: чем сложнее сенсорное окружение маленького ребенка, тем успешнее он в дальнейшем будет справляться с решением встающих перед ним проблем.

Описанные выше наблюдения укрепили эмпирическую позицию Хебба. Интеллект, восприятие и даже эмоции являются результатом научения и опыта, а поэтому не наследуются, как полагали нативисты. Согласно предложенной Хеббом теории, у новорожденных детей в нейронных сетях количество связей между клетками невелико. Сенсорный опыт повышает уровень организации нейронных сетей и создает средства для эффективного взаимодействия с окружающей средой. Ключевыми понятиями теории Хебба и основными элементами предложенных им нервных контуров являются констелляции клеток и фазовые последовательности.

# Констелляции клеток и фазовые последовательности

## Констелляции клеток

Согласно Хеббу, каждый объект окружающей среды, с которым мы сталкиваемся, активизирует в мозге сложную группу нейронов, называемую **констелляцией клеток**. Так, например, когда мы смотрим на карандаш, мы переводим взгляд с острия на резинку и на деревянную рубашку карандаша. По мере смещения внимания активизируются различные нейроны. В то же время полная группа нейронов, задействованная в данный момент времени, соответствует одному объекту окружающей среды — карандашу. Поначалу все характеристики этой сложной группы нейронов независимы. Так, например, когда мы смотрим на острие карандаша, активизируется одна группа нейронов. Вначале нейроны этой группы не оказывают влияния на нервные клетки, активизирующиеся при переключении внимания на резинку или тело карандаша. Тем не менее в конце концов из-за небольшой разницы во времени между активизацией нейронов, соответствующих острию карандаша и других его частей, различные части активной группы нейронов оказываются взаимосвязанными. Сформулировав свои «нейрофизиологические постулаты», Хебб (Hebb, 1949, p. 62) предложил механизм, при помощи

которого ранее независимые группы нейронов оказываются объединенными в стабильную констелляцию клеток: «Когда аксон клетки *A* готов возбудить клетку *B* и неоднократно (или постоянно) стимулирует ее, в одной или обеих клетках происходит некоторый рост или изменение метаболизма. В результате эффективность клетки *A*, как одной из клеток, активизирующих *B*, возрастает».

Хебб (Hebb, 1949) рассматривал констелляции клеток скорее как динамичные, нежели фиксированные или статичные системы нейронов. Он предложил механизмы, при помощи которых нервные клетки могут покидать констелляцию клеток или присоединяться к ней, позволяя этой структуре совершенствоваться в процессе научения и развития.

> В предполагаемом процессе интеграции... обязательно должно происходить постепенное изменение частотных характеристик системы. В результате в системе возникает некоторая дробность и в то же время пополняется число клеток. Изменяются также и характеристики составляющих систему нейронов. Это означает, что некоторые клетки, синхронизированные с другими единицами системы, «выпадают» из нее и возникает «дробность». Другие нейроны, поначалу не входившие в систему, напротив, присоединяются к ней. Таким образом, по мере перцептивного развития наблюдается медленный рост констелляции клеток. При этом под «ростом» не обязательно подразумевается увеличение количества входящих в констелляцию клеток, но и любое изменение системы (р. 76–77).

В зависимости от того, каков объект или событие окружающей среды, констелляция клеток может быть большой или малой. Так, например, констелляция клеток, связанная с дверной ручкой, будет состоять из относительно небольшого количества нейронов; констелляция, связанная с домом, будет включать в себя большое количество клеток. Констелляция клеток — это взаимосвязанная неврологическая система, которая может активизироваться посредством внешней или внутренней стимуляции, а также комбинации двух последних. Когда констелляция клеток возбуждается, у нас возникает мысль о событии, которое представляет это сообщество нейронов. Для Хебба констелляция клеток — это неврологическая основа идеи или мысли. Таким образом, Хебб объясняет, почему дома, коровы или наши любимые не обязательно должны находиться перед нашими глазами для того, чтобы мы думали о них.

## Фазовые последовательности

Различные признаки одного и того же объекта оказываются неврологически связанными и формируют констелляцию клеток. Точно так же неврологическая связь может возникать между отдельными констелляциями, которые вместе образуют фазовые последовательности. **Фазовая последовательность** — это «временно связанная между собой серия форм деятельности констелляции клеток; она эквивалентна одной “струе” в потоке мыслей» (Hebb, 1959, р. 629). Однажды возникшая фазовая последовательность, как и констелляция клеток, может активизироваться изнутри, извне или посредством комбинации этих двух видов стимуляции. Когда возбуждается одна констелляция клеток или комбинация констелляций в составе фазовой последовательности, как правило, активизируется вся фазовая последовательность. При активизации фазовой последовательности у человека возникает поток мыслей — серия идей, организованных в некотором

12 Зак. 520

логическом порядке. Этот процесс объясняет, каким образом запах духов или несколько аккордов любимой песни могут пробудить воспоминания о любимом человеке. Хебб (Hebb, 1972) следующим образом описывает развитие фазовой последовательности.

> Если констелляции активизируются одновременно, между ними устанавливается связь. Повседневные события в жизни ребенка приводят к возникновению констелляций. Когда эти события происходят одновременно, между констелляциями устанавливается связь (поскольку все они активны). Например, если ребенок слышит шаги, возбуждается определенная констелляция клеток. Пока эта группа нейронов активна, малыш видит лицо и чувствует, как чьи-то руки поднимают его вверх. Это приводит к активизации других констелляций. Таким образом «констелляция шагов» оказывается связанной с «констелляций лица» и «констелляцией рук». Впоследствии, когда ребенок слышит шаги, возбуждаются все три констелляции нейронов. Малыш как бы воспринимает лицо матери и прикосновение ее рук до того, как она появляется в поле зрения. Поскольку сенсорной стимуляции еще не было, то, что испытывает ребенок, можно назвать формированием идеи или образа, а не восприятием (p. 67).

Согласно представлениям Хебба, существует два типа научения. Один из них связан с медленным формированием констелляций клеток в раннем возрасте. Его можно объяснить с помощью теорий научения С-Р, например теории Газри. Научение этого типа представляет собой прямой ассоцианизм. Аналогично формирование фазовых последовательностей можно объяснить в терминах ассоцианизма. Так, объекты и события, связанные в окружающей среде, оказываются связанными на неврологическом уровне. После формирования констелляций клеток и фазовых последовательностей научение приобретает когнитивный характер и происходит значительно быстрее. Научение в зрелом возрасте, например, зачастую характеризуется инсайтом и креативностью и, возможно, связано с перегруппировкой фазовых последовательностей. Так, Хебб утверждает, что переменные, влияющие на научение ребенка и взрослого, неидентичны. Научение в детском возрасте закладывает основы для дальнейшего обучения. Например, развитие речи — это медленный, сложный процесс, связанный, возможно, с построением миллионов констелляций клеток и фазовых последовательностей. Тем не менее, развив речь, человек может творчески преобразовывать его различными способами и создать, например, поэму или роман. Тем не менее, утверждает Хебб, вначале закладываются основы, и только затем приходит черед инсайта и креативности, характерных для научения в зрелом возрасте.

## Теория активации

Все мы попадали в ситуации, когда из-за шума или суеты не могли ясно думать. С другой стороны, бывает, когда нужно сосредоточиться и работать на должном уровне. Подобные реакции предполагают, что не слишком слабая или слишком сильная по интенсивности стимуляция приводит к оптимальному когнитивному функционированию. Хебб исследовал связь между уровнем стимуляции и когнитивной деятельностью в контексте **теории активации**.

Теория активации связана с работой **ретикулярной активирующей системы (РАС)** — области размером с палец, расположенной в мозговом стволе над спинным мозгом, непосредственно под таламусом и гипоталамусом. Деятельность РАС связана с процессами сна, внимания и эмоционального поведения.

Согласно Хеббу (Hebb, 1955), нервные импульсы, причиной возникновения которых является стимуляция рецепторов органов чувств, имеют две функции. Одна носит название **ключевой функции стимула**. Сенсорный стимул порождает нервный импульс, который передается от рецептора органа чувств по чувствительному тракту спинного мозга к различным сенсорным зонам и наконец достигает определенной области коры головного мозга. Эта функция стимула позволяет организмам получать информацию об окружающей их среде. Вторая функция — это **активирующая функция стимула**. Было обнаружено, что от чувствительного тракта спинного мозга РАС отходят особые **коллатеральные пучки**. Сенсорная информация по пути к коре головного мозга через коллатеральные пучки воздействует на РАС и приводит к усилению ее активности. Такую способность сенсорного стимула увеличивать активность РАС и принято называть активирующей функцией стимула.

Хебб (Hebb, 1955) предложил теорию, объясняющую природу связи между уровнем активации и поведением. Он предположил, что, для того чтобы ключевая функция стимула была реализована полностью, необходимо, чтобы РАС создала **оптимальный уровень активации**. Если уровень активации слишком низок, как, например во время сна, сенсорная информация, поступающая в мозг, не может использоваться. Если же уровень активации слишком высок, кора мозга анализирует слишком большой объем информации, и в результате возникают конфликтующие ответные реакции и неадекватное поведение. Таким образом, для оптимального функционирования коры головного мозга и, как следствие, оптимального поведения необходим не слишком низкий и не слишком высокий уровень активации. Предполагаемая связь между оптимальным уровнем активации и поведением представлена на рис. 14.2.

Хебб предположил, что различные типы заданий характеризуются разными уровнями активации, необходимыми для их оптимального выполнения. Так, например, простое, хорошо знакомое действие может быть оптимально выполнено при различных уровнях активации. В то же время для оптимального выполнения сложной задачи допустим очень небольшой спектр уровней активации. **Простейшие поведенческие стереотипы** обычно проявляются при экстремально высоких




**Рис. 14.2.** Предполагаемая Д. Хеббом связь между уровнем активации и поведением. (Из *Textbook of Psychology*, 4th ed., p. 237, D. O. Hebb & D. C. Donderi, 1987, Philadelphia: W. B. Saunders. Copyright © 1958, 1966, 1972 by W. B. Saunders Company. Перепечатано с разрешения Holt, Rinehart & Winston)

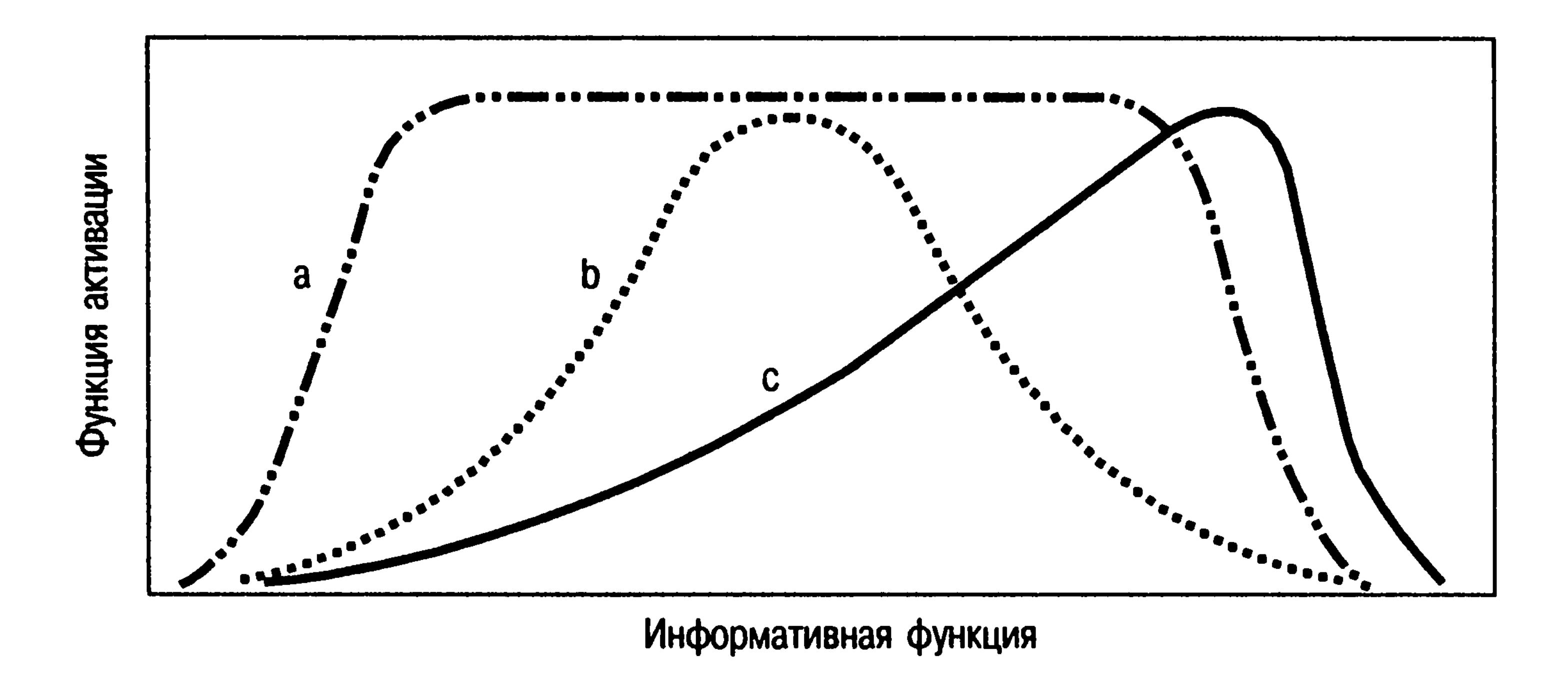



**Рис. 14.3.** Предполагаемая Хеббом связь между уровнем активации и выполнением трех различных типов заданий. Задание *a* – это хорошо знакомое действие, например воспроизведение собственного имени. Оно выполняется оптимально при широком спектре уровней активации. Задание *b* – это сложная задача, например печать текста на пишущей машинке. Оно выполняется оптимально только в том случае, если уровень активации не слишком низок и не слишком высок. Задание *c* – это относительно простое действие, требующее, однако, больших затрат энергии, например поднятие тяжестей или бег наперегонки. Оно выполняется оптимально при высоком уровне активации. (Из *Textbook of Psychology*, 4th ed., p. 237, D. O. Hebb & D. C. Donderi, 1987, Philadelphia: W. B. Saunders. Copyright © 1958, 1966, 1972 by W. B. Saunders Company. Перепечатано с разрешения Holt, Rinehart & Winston)

уровнях активации. Предполагаемая связь между оптимальным выполнением различных действий и уровнем активации представлена на рис. 14.3.

## Теория активации и подкрепление

По мнению Хебба, если уровень активации слишком высок и организм не может оптимально действовать в актуальных условиях, он будет стремиться понизить уровень активации. Так, например, если человек пытается заниматься, а люди вокруг него разговаривают или смотрят телевизор, он может попросить окружающих вести себя потише и выключить телевизор или просто попытаться найти место, более пригодное для занятий. С другой стороны, если вокруг слишком тихо и сенсорных сигналов недостаточно для поддержания оптимального уровня активации, можно включить радио, громко заговорить или выполнить какое-либо мышечное действие, например поерзать. Вообще говоря, когда уровень активации слишком высок, его понижение и является подкреплением. Ели он слишком низок, подкреплением является его повышение. В отличие от теории Халла, где подкрепление ослабляет потребность, теория Хебба в качестве подкрепления в зависимости от обстоятельств рассматривает как уменьшение, так и усиление потребности. По мнению Хебба (Hebb, 1955), стремление к возбуждению является очень важным побудительным мотивом поведения человека.

> Если задуматься, диву даешься, в какие неприятности влезают люди, чтобы попасть еще в большие неприятности за карточным столом или на площадке для гольфа; столь же удивительной кажется притягательность детективных историй, триллеров и газетных статей о реальных приключениях и трагических событиях. Когда мы имеем дело с человеческой мотивацией, не следует забывать о стремлении к возбуждению. Оказывается, до определенного момента угроза и загадка имеют положительную мотивационную ценность, после него ценность становится негативной (p. 250).

# Эффект разрыва сформировавшихся фазовых последовательностей

## Сенсорная депривация

Мы уже говорили о том, что ограничение сенсорного опыта отрицательно сказывается на развитии нейрофизиологических констелляций, представляющих объекты и события окружающей среды. Но что происходит в случае ограничения сенсорного опыта уже после завершения нейрофизиологического развития? Ответ на этот вопрос был получен в серии экспериментов, проводившихся в Университете Мак-Гилл под руководством Хебба. В одном из этих опытов (Heron, 1957) группе студентов колледжа платили $20 в день за то, чтобы они ничего не делали. Им нужно было только лежать на удобной кровати с полупрозрачной повязкой на глазах, позволявшей видеть рассеянный свет, но не дававшей возможности четко видеть объекты. Через наушники участники эксперимента постоянно слышали легкий шум. Чтобы в дальнейшем подавить восприятие звуков, в комнате монотонно жужжал кондиционер. На руки испытуемых надевали хлопчатобумажные перчатки и картонные обшлага, выступавшие за кончики пальцев и сводившие к минимуму тактильную стимуляцию. В таких условиях участники эксперимента находились круглые сутки за исключением перерывов на еду и посещение туалета. Условия проведения эксперимента показаны также на рис. 14.4.

Большинство участников эксперимента смогли выдержать такие условия в течение всего лишь двух-трех суток (самый стойкий участник продержался шесть дней). Как правило, студенты, участвовавшие в опыте, становились раздражительными и вели себя с экспериментатором почти по-детски. К великому удивлению Хебба и его коллег, **сенсорная депривация** производила эффект гораздо больший, чем просто скука. Хебб и Дондери (Hebb & Donderi, 1987) следующим образом подводят итог эксперимента Херона.

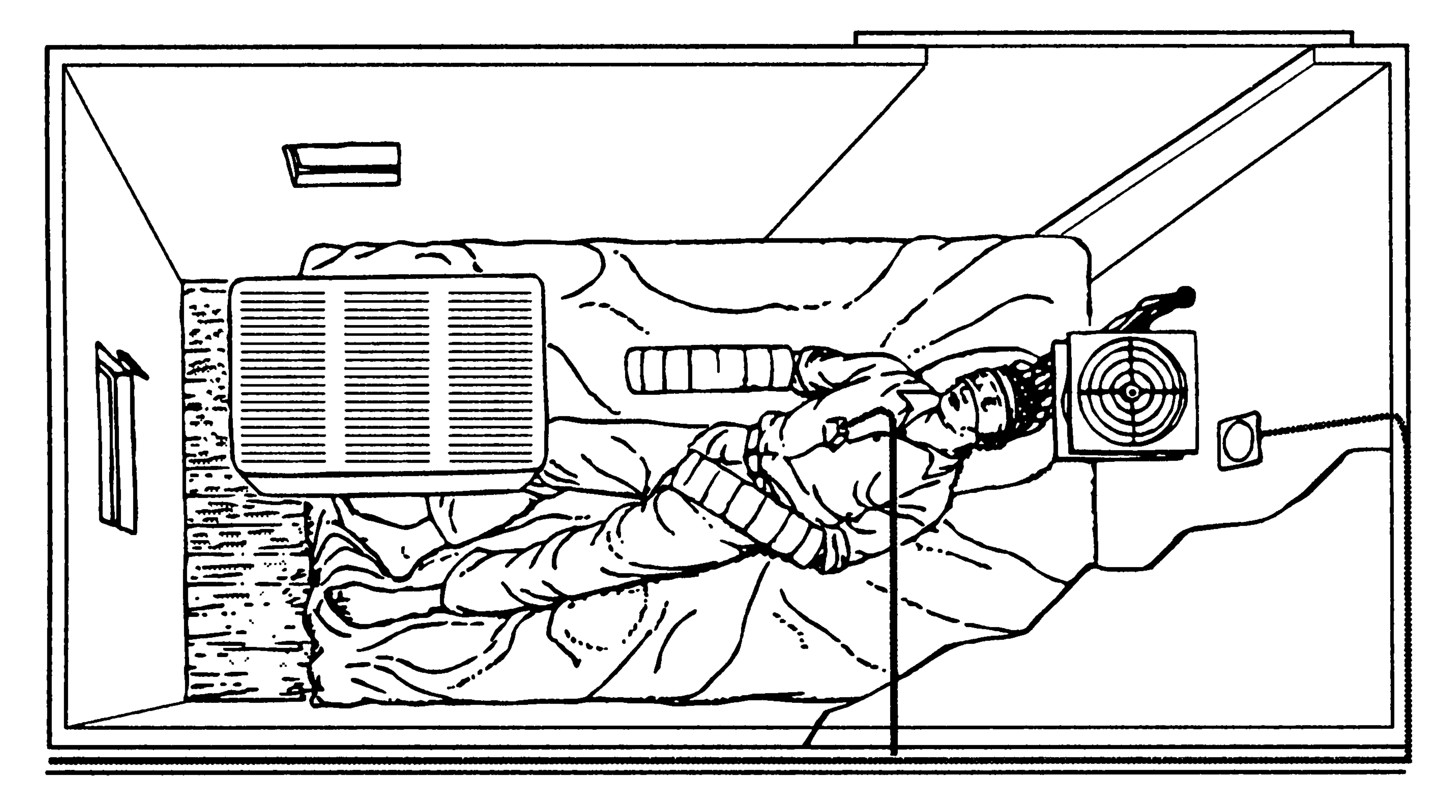


**Рис. 14.4.** Участник эксперимента У. Херона, посвященного изучению сенсорной депривации. (Из «Pathology of Boredom», W. Heron, 1957, January, *Scientific American*, p. 53. 

Эксперимент показал, что люди могут скучать, — это мы знали и ранее. Но он также показал, что скука — слишком слабое слово для обозначения воздействия сенсорной депривации. Потребность в нормальной стимуляции со стороны разнообразной окружающей среды — фундаментальная потребность организма. В отсутствие таковой нарушается умственная деятельность и разрушается личность. В условиях изоляции субъекты жаловались на потерю способности связно мыслить, хуже справлялись с простыми проблемами и начинали галлюцинировать. Некоторые видели шеренги маленьких человечков в черных шапочках, другие — белок, марширующих с рюкзаками на плечах, третьи — доисторических животных в джунглях. По описанию участников эксперимента эти видения были похожи на мультфильмы. Еще больше беспокойства доставляли галлюцинации, во время которых участникам эксперимента казалось, что их тело двоится или голова отделяется от тела... Разрушению начинала подвергаться сама личность человека (р. 255).

Другим исследователям не удалось повторить некоторые наиболее сильные эффекты сенсорной депривации, полученные Хеббом (Suedfield & Coren, 1989; Zubek, 1969). Тем не менее в более поздних исследованиях было показано, что в жестких условиях сенсорной депривации участники исследования чувствуют себя плохо и могут переносить такое неприятное состояние лишь в течение короткого периода времени. Так, например, если участников исследования погружали в воду в полной темноте, позволяя им дышать через трубку, они, как правило, могли продержаться в таких условиях всего лишь несколько часов, а затем заявляли о желании прекратить эксперимент.

Из описанных выше исследований Хебб сделал вывод, что сенсорный опыт необходим не только для нормального нейрофизиологического развития, но и для поддержания нормальной деятельности. Другими словами, если события в жизни человека были нейрофизиологически зафиксированы в виде констелляций и фазовых последовательностей, они и в дальнейшем должны согласовываться с событиями окружающей среды. Если ранее обычные в жизни человека сенсорные события более не происходят, возникает сильное и неприятное возбуждение, которое воспринимается как стресс, страх или дезориентация. Таким образом, события окружающей среды необходимы не только для возникновения определенных нервных контуров. Те же самые события в дальнейшем поддерживают эти нервные связи. Следовательно, по мнению Хебба, к различным потребностям организма, например потребности в пище, воде, размножении и кислороде, следует добавить потребность в стимуляции. Даже если все остальные нужды организма удовлетворяются, отсутствие нормальной стимуляции ведет к сильнейшей когнитивной дезориентации.

## Природа страха

Работая в лаборатории биологии приматов Йеркса, Хебб исследовал источники **страха** у шимпанзе. Он показывал подопытным животным различные тестовые объекты, например гипсовый слепок головы шимпанзе, куклу, изображающую человеческого ребенка, голову манекена, изображающего взрослого человека в натуральную величину, и маленького детеныша шимпанзе, находящегося под анестезией.

По наблюдениям Хебба, шимпанзе не выказывали никаких признаков страха до четырехмесячного возраста. После этого они не пугались хорошо знакомых или совершенно незнакомых им объектов. Страх вызывала лишь демонстрация

знакомых объектов в незнакомом виде. Так например, целое тело шимпанзе или человека не вызывало у обезьян никакого страха, а модели отдельных частей тела человека или обезьяны приводили животных в ужас. Примеры объектов, вызывавших у подопытных животных страх, приведены на рис. 14.5.

Хебб полагал, что спонтанность страха исключает возможность объяснения поведения обезьян с точки зрения условно-рефлекторных реакций. В рамках подобного объяснения особое значение имело бы повторение демонстрации нейтральных объектов (например, головы шимпанзе) в сочетании с каким-либо неприятным стимулом. В этом случае страх вырабатывался бы медленно как результат опыта. Хебб наблюдал нечто совсем иное. В его случае шимпанзе сильнее всего пугались при первом появлении объекта. Хебб дал объяснение этого явления, используя понятия клеточных констелляций и фазовых последовательностей. Если организму показывают совершенно незнакомый объект, возникнет соответствующая ему констелляция клеток. При каждом последующем предъявлении объекта констелляция будет постепенно развиваться и страха не возникнет. Аналогично, если организму показывают знакомый объект, будут активированы нервные контуры, сформировавшиеся в результате предыдущего опыта, и поведение также не будет нарушено. Страх возникает лишь в том случае, если объект активизирует существующую констелляцию клеток или фазовую последовательность, но за предъявлением этого объекта не следуют характерные для него события. Так, например, вид находящегося под анестезией шимпанзе активизирует у подопытного шимпанзе фазовую последовательность, ассоциированную с видом нормального, активного животного. Однако события, в норме следующие за подобным восприятием, отсутствуют. Вместо типичных реакций и производимых шимпанзе звуков подопытное животное сталкивается с молчанием и отсутствием движения. Таким образом, фазовая последовательность активизируется, но не поддерживается сенсорными событиями, которые ранее привели к ее развитию. Отсутствие сенсорной поддержки, по мнению Хебба, вызывает страх. Таким же образом Хебб объяснил человеческую реакцию на покалеченные или мертвые тела. В результате Хебб (Hebb, 1946, p. 268) сделал в отношении страха следующий вывод: «Страх возникает, когда одни признаки объекта, попадающего в поле зрения организма, ему знакомы и запускают обычный процесс восприятия, а другие активизируют не сочетающиеся с восприятием процессы».

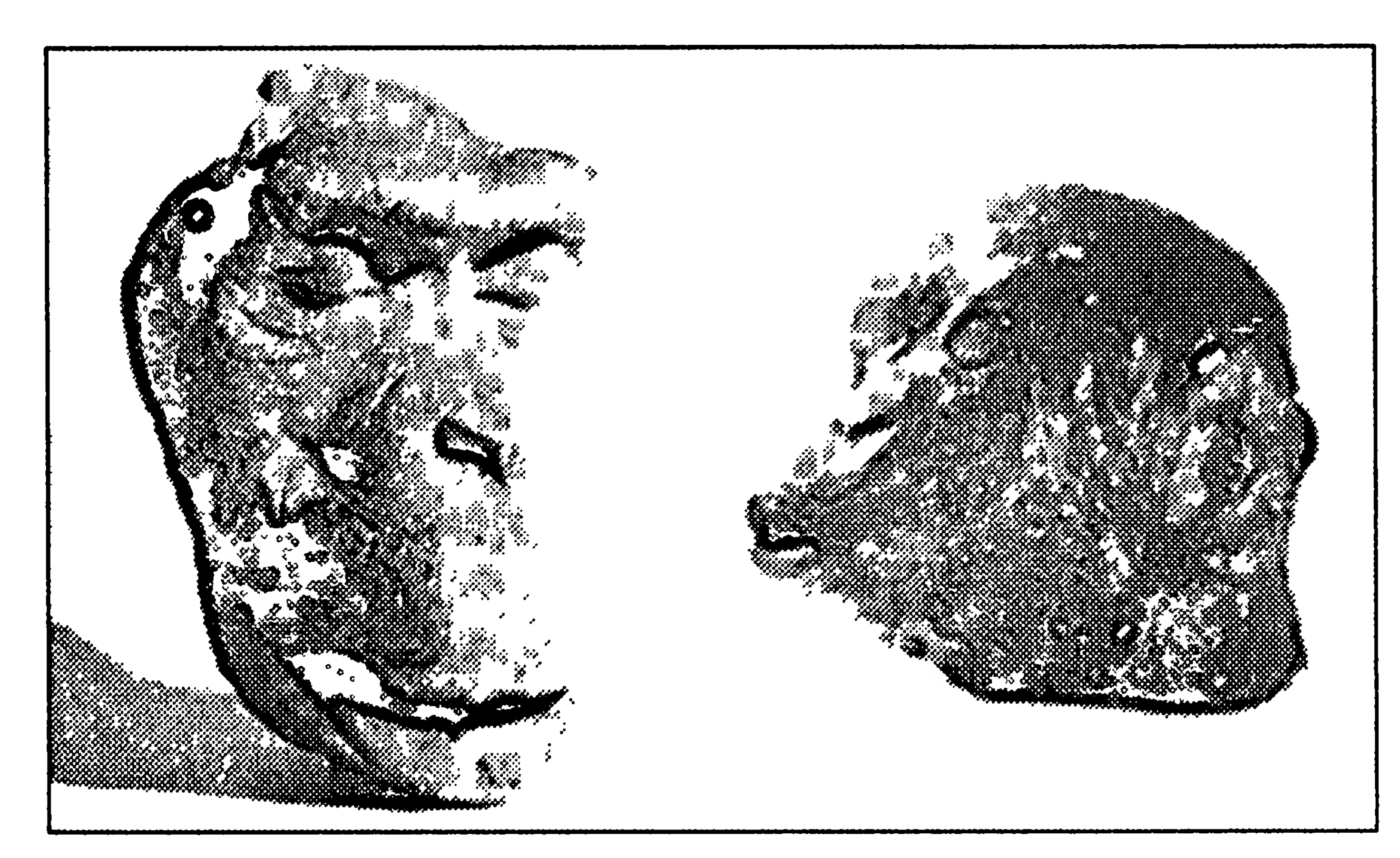


**Рис. 14.5.** Объекты, вызывавшие страх у шимпанзе (с любезного разрешения Lawrence Earlbaum Associates)

Предложенное Хеббом объяснение страха помогает объяснить травматичную природу сенсорной депривации. У взрослого человека формируется большое количество констелляций клеток и фазовых последовательностей, которые могут активизироваться за счет внутренней или внешней стимуляции, а также их сочетания. В условиях сенсорной депривации отсутствует сенсорная поддержка любых форм нервной деятельности. Таким образом, активизация многих нервных контуров не поддерживается сенсорными событиями, следующими за ней в норме. Неудивительно, что в подобной ситуации участники исследования дезориентированы и испытывают страх.

## Долговременная и кратковременная память

Еще в 1900 г. Мюллер и Пильцэккер предположили, что существуют две различные формы памяти. Гораздо позже к этой идее обратился и Хебб. Он (Hebb, 1949) выделил постоянную память, в основе которой, по его мнению, лежат физико-структурные изменения нейронов, и недолговечную кратковременную память, которая существует за счет сохранения активности клеточных констелляций и фазовых последовательностей. В большинстве своем исследователи сегодня согласны с выделением двух основных форм памяти: **долговременной и кратковременной памяти**. Кроме того, они высказывают предположения о существовании нескольких разновидностей долговременной памяти. В этом разделе мы рассмотрим кратковременную память и обсудим доказательства существования двух видов долговременной памяти.

Принято считать, что сенсорный опыт приводит к возникновению нервной активности, которая длится дольше, чем вызвавшая ее стимуляция. Хебб называл ее **реверберирующей нервной деятельностью**. Хотя он признавал, что некоторые формы научения «возникают мгновенно и сохраняются очень долго» (Hebb, 1949, p. 62), он рассматривал реверберирующую нервную деятельность и как основу кратковременной памяти, и как процесс, приводящий к структурным изменениям, лежащим в основе долговременной памяти. Он также был одним из наиболее последовательных сторонников **теории консолидации**, предполагающей, что кратковременная память некоторым образом переносится в память долговременную.

Современные когнитивные психологи представляют себе кратковременную память примерно так же, как Хебб. По их мнению, кратковременная память — это относительно непродолжительная нервная деятельность, которая запускается сенсорной стимуляцией и продолжается некоторое время после прекращения стимуляции. Хебб предположил, что в случае фазовых последовательностей реверберация может продолжаться от одной до десяти секунд (Hebb, 1949, p. 143), но как долго длится кратковременная нервная деятельность, точно было неизвестно. Петерсон и Петерсон (Peterson & Peterson, 1959) предложили следующий алгоритм исследования кратковременной памяти. Они зачитывали участникам эксперимента триграмму согласных (например, QHJ), а затем просили людей считать в обратном порядке, отнимая по 3 или 4 от названного им трехзначного числа. У разных участников эксперимента счет прерывали через разные промежутки времени и просили воспроизвести зачитанную ранее триграмму. Были выбраны интервалы 3, 6, 9, 12, 15 и 18 с. Оказалось, что лучше всего триграмма сохранялась в памяти, если интервал составлял 3 с, чуть хуже оказался результат при интерва-

ле в 6 с и т. д. Хуже всего участники эксперимента справлялись с воспроизведением триграммы, если интервал был 18 с. Таким образом, кратковременная память, по-видимому, быстро угасает в зависимости от времени.

Долговременная память, как предполагается, зависит от консолидации (укрепления) кратковременной памяти. Поэтому любые нарушения последней будут отрицательно сказываться на способности организма длительное время сохранять накопленный опыт. Основываясь на этом утверждении, Дункан (Duncan, 1949) провел опыт, где учил крыс перепрыгивать через барьер, чтобы избежать удара током. Если они перепрыгивали с одной стороны экспериментальной клетки на другую в течение 10 с после помещения в испытательный стенд, они избегали удара током. Если же они не перебирались на «безопасную» сторону, они получали удары током до тех пор, пока не делали это. Животные совершали одну попытку научения в день. После ежедневного предварительного обучения каждого грызуна подвергали **электросудорожному шоку (ЭСШ)** через пару электродов, прикрепленных к ушам животного. ЭСШ приводит к судорогам, очень похожим на конвульсии во время эпилептического припадка. В зависимости от принадлежности к определенной группе животных подвергали ЭСШ через 20, 40, 60 с, 4, 15 мин, 1, 4 или 14 ч в после каждого этапа предварительного обучения. Животных контрольной группы вообще не подвергали ЭСШ. Обучение длилось 18 дней. На рис. 14.6 показано среднее количество правильных действий, а именно перемещений с одной стороны клетки на другую после помещения в испытательный стенд.

Из графика видно, что чем меньше был промежуток времени между предварительным обучением и ЭСШ, тем сильнее нарушалась память о полученном опыте. Так, например, животные, подвергавшиеся действию ЭСШ через 20 с после предварительного обучения, вообще не могли воспроизвести реакцию избегания при следующем помещении в испытательный стенд. Если ЭСШ применялся в течение часа после попытки научения, он воздействовал на память животного. Если промежуток времени был более часа, то ЭСШ практически не оказывал влияния на память. Животные, подвергавшиеся действию ЭСШ через час или более после

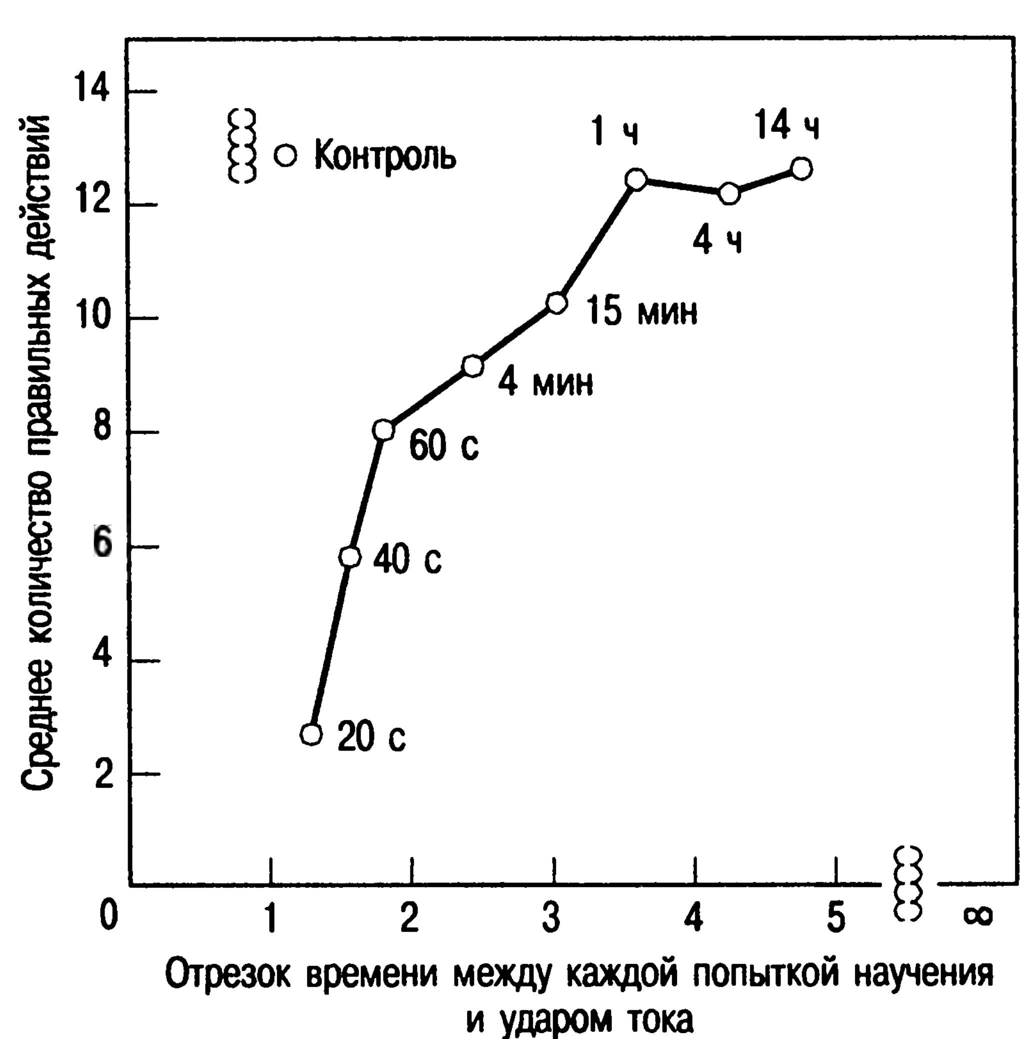



**Рис. 14.6.** Результаты исследования, проведенного К. Дунканом, свидетельствуют о том, что чем больше был промежуток времени между обучением и электросудорожным шоком (ЭСШ), тем слабее проявлялось действие ЭСШ на воспроизведение полученного опыта. (Из «The Retroactive Effect of Electroshock on Learning», C. P. Duncan, 1949, *Journal of Comparative and Physiological Psychology, 42*, p. 35. Copyright © 1949 by the American Psychological Association. Печатается с разрешения)

предварительного обучения, в последующих опытах справлялись с заданием так же хорошо, как животные контрольной группы, не испытывавшие ЭСШ. Результаты эксперимента Дункана поддерживают теорию консолидации и позволяют предположить, что период консолидации длится около часа. Тем не менее первые минуты сразу после научения, по-видимому, более важны для процесса консолидации, нежели более поздний промежуток времени.

Теорию консолидации также подтверждает явление **ретроградной амнезии** — исчезновение из памяти событий, предшествовавших травматичному опыту (например, аварии или ранению). Потеря памяти может затрагивать несколько часов, дней и даже месяцев перед травмой. Как правило, память об этих событиях медленно возвращается, за исключением нескольких моментов, непосредственно предшествовавших травме. Таким образом, действие травмы подобно действию ЭСШ, использованного в экспериментах Дункана.

Нарушают ли ЭСШ и другие травмы мозга консолидацию долговременной памяти из-за вмешательства в процессы нервной реверберации (в констелляциях клеток и фазовых последовательностях) или же воздействуют на нервные процессы, необходимые для консолидации, но не связанные с реверберацией? Этот вопрос нетривиален и особенно интересен в связи со случаем Г. М. — пациента, перенесшего хирургическую операцию и столкнувшегося с весьма специфичной проблемой консолидации.

## Консолидация и мозг

За выражение различных эмоций в головном мозге ответственна группа взаимосвязанных структур, объединенных под названием **лимбической системы**. Одной из структур лимбической системы является **гиппокамп**. Бренда Милнер, одна из студенток Хебба, занималась случаем пациента, вошедшего в психологическую литературу под инициалами Г. М. (Milner, 1959, 1965; Scoville & Milner, 1957). Г. М. перенес хирургическую операцию на мозге по поводу мучившей его эпилепсии. Во время операции были повреждены структуры левой и правой частей гиппокампа и связанные с ними структуры лимбической системы. После операции у пациента развилась ярко выраженная **антероградная амнезия**. Он не испытывал затруднений при воссоздании событий, происходивших с ним до операции, но с большим трудом мог вспомнить что-либо, случившееся после нее. Пациенты со сходными с Г. М. симптомами хорошо справляются с тестами на интеллект; у них не нарушаются моторные навыки, приобретенные до повреждения гиппокампа. Милнер указывала также, что повреждение мозга не приводит к видимым изменениям личности. Такие пациенты ведут себя так, как будто их кратковременная память функционирует нормально. Но как только их внимание отвлекается от сиюминутного задания, память о нем исчезает. Пример Г. М. и подобных ему больных показывает, что для возникновения долговременной памяти недостаточно одной лишь реверберационной активности, в том числе и реверберации, порожденной простым повторением информации. Таким образом, считается, за консолидацию ответствен гиппокамп и, возможно, некоторые другие структуры мозга.

Проблемы Г. М. и других пациентов с нарушениями гиппокампа даже более сложны, нежели поначалу представляли себе исследователи. Пациенты с подобными мозговыми нарушениями способны научиться некоторым сложным действиям, но, по всей видимости, они пребывают в неведении относительно того, что

научение имело место. Так, например, их навыки в области составления сложных мозаик или рисования в зеркальном отображении после тренировок улучшаются, что указывает на долгосрочное научение. В то же время сами пациенты могут утверждать, что они никогда не видели предлагаемых им заданий и не пытались выполнять их. Кроме того, они испытывают большие трудности с выполнением заданий, связанных с запоминанием списков и воспроизведением новых событий и фактов (Cohen & Eichenbaum, 1993; Cohen, Ryan, Hunt, Romine, Wszalek & Nash, 1999; Cohen & Squire, 1980; Squire, 1992). Для обозначения памяти, нарушенной у пациентов, подобных Г. М., исследователи используют термин **декларативная память**. Декларативная память (память о фактах) является составляющей памяти высшего порядка, а другая ее составляющая — процедурная память — отвечает за приобретение и удержание различных навыков деятельности. Повреждения гиппокампа и других структур серединной височной доли препятствуют консолидации декларативной памяти, но, как мы отмечали ранее, не нарушают долгосрочную память другого типа.

Считается, что **базальные ганглии**, группа нервных структур, принимают участие в контроле мышечных движений. Эта функция базальных ганглиев ярко видна на примере пациентов с ранними проявлениями болезней Гентингтона и Паркинсона, связанных с различными нарушениями данных мозговых структур. Мишкин с коллегами (Mishkin, Malamut & Bachevalier, 1984; Petri & Mishkin, 1994) указывают, что у пациентов с подобными нарушениями декларативная память не изменяется. Изменения затрагивают **двигательную память**, связанную со сложными моторными действиями, например составлением мозаик или рисованием в зеркальном отображении. Исследования последнего времени подтверждают эти выводы, обращая внимание на то, что двигательная память сильнее всего страдает у пациентов с болезнью Паркинсона (Thomas-Olliver, Reymann, LeMoal, Schuck, Lieury & Allain, 1999; Vakil & Herishanu-Naaman, 1998). В отличие от пациентов с повреждениями гиппокампа (как в случае с Г. М.) у этих больных навыки составления мозаик не улучшаются даже после длительной практики. И в то же время они осознают свои неудачи в научении.

Таким образом, для формирования долговременной памяти необходима консолидация, которая, однако, не является единым процессом. Результаты исследований говорят о том, что существует по крайней мере два типа долговременной памяти: декларативная и двигательная память, каждая из них имеет собственные нервные механизмы консолидации. Более того, для того чтобы перевести относительно нестойкую кратковременную память в постоянную долговременную, необходима не реверберация как таковая, а деятельность лимбической системы (в случае декларативной памяти) или базальных ганглиев (в случае памяти процедурной).

Здесь мы завершаем рассмотрение теоретических построений Хебба. Надеемся, читатель согласится с нами в том, что Хебб указал психологической науке ранее не существовавшие или обойденные вниманием пути исследования. Он одним из первых начал поиск нейрофизиологических коррелятов психологических явлений, например научения. Во многом благодаря его усилиям нейропсихология стала сегодня столь популярна и проникла во многие области психологии за пределами направлений, в которых работал Хебб и его студенты. Было бы неуместно в этой книге подробно рассматривать все плодотворные направления, разви-

вающиеся сегодня в рамках нейрофизиологической парадигмы. Далее мы хотим представить вам всего лишь несколько примеров подобных исследований. Первая тема, посвященная центрам подкрепления в мозге, косвенно связана с Хеббом, так как родилась из случайного открытия, сделанного в его лаборатории во время изучения ретикулярной активирующей системы (РАС). Следующий раздел, посвященный асимметрии мозга и вопросам лево- и правополушарности, не связан напрямую с теорией Хебба, хотя один из его студентов сделал большой вклад в данное направление нейрофизиологии. Завершающая тема, связанная с научением на клеточном уровне, вновь возвращает нас к фундаментальным представлениям Хебба о клеточных констелляциях.

## Центры подкрепления в мозге

В главе, посвященной работам И. П. Павлова, мы отмечали, что открытие условного рефлекса произошло достаточно случайно. **Интуитивная прозорливость** — обнаружение одного явления во время поисков другого — в некоторых случаях ведет к открытию важнейших феноменов, итогом исследования которых становится прорыв в науке. Еще одним примером интуитивной прозорливости в науке является открытие **центров подкрепления в мозге**, сделанное Олдсом и Милнер в лаборатории Хебба в Университете Мак-Гилл (Olds & Milner, 1954). Олдс (Olds, 1955) так описывает это событие:

> Осенью 1953 г. мы собирали информацию о ретикулярной активирующей системе. Для этого использовались электроды, на длительное время вживленные в мозг нормально ведущей себя крысы... По чистой случайности электрод был вживлен в область передней перегородки.
>
> Полученный результат удивил всех. Когда крысу стимулировали в определенном месте на открытом пространстве, в некоторых случаях она покидала его, но затем возвращалась и начинала обнюхивать поверхность. Более сильная стимуляция в данном месте заставляла животное проводить на нем больше времени.
>
> Позже мы обнаружили, что то же самое животное можно «привести» к любому месту лабиринта, давая небольшой электрический импульс после каждого поворота в правильном направлении. Все это очень напоминало детскую игру в «горячо-холодно». За каждой правильной реакцией следовала электрическая пульсация, которая, по-видимому, указывала животному, что оно находится на верном пути (р. 83–84).

После этого случайного открытия центров подкрепления у крыс подобные структуры были найдены у кошек, собак, золотых рыбок, обезьян, дельфинов, пингвинов и людей. У людей стимуляция центра подкрепления вызывает эротические ощущения или просто удовольствие.

Олдс и Милнер (Olds & Milner, 1954) поначалу полагали, что в большинстве своем центры подкрепления находятся в области перегородки, тем не менее в дальнейшем выяснилось, что центры подкрепления рассеяны по всей лимбической системе мозга. Лимбическая система, участвующая в мотивированном и эмоциональном поведении, включает в себя нижние слои коры мозга, гиппокамп, миндалину, перегородку и отдельные структуры таламуса и гипоталамуса.

Данные области мозга принято называть центрами подкрепления, поскольку при их стимуляции животное, как правило, повторяет действия, которые оно производило до подачи стимула. Таким образом, животное с электродом, вживленным в центр подкрепления, можно научить проходить лабиринт или нажимать на



Джеймс Олдс (с любезного разрешения Джеймса Олдса)

рычаг в ящике Скиннера, всего лишь стимулируя данную область мозга слабыми электрическими импульсами при правильном выполнении действия.

Тем не менее было показано, что подкрепление посредством прямой стимуляции мозга имеет некоторые особенности и поэтому влияет на животное несколько иначе, чем традиционное подкрепление с помощью пищи и воды. Необычные характеристики подкрепления с помощью прямой стимуляции мозга кратко перечислены ниже.

1. Перед предварительным обучением не требуется депривация. В отличие от предварительного обучения с использованием в качестве подкрепления воды и пищи, при использовании прямой стимуляции мозга, как правило, не требуется соблюдения условий депривации перед началом обучения. Животное не должно испытывать побуждения или потребности. Тем не менее из этого правила существуют исключения: обнаружены центры подкрепления, по всей видимости, зависящие от того, испытывает ли организм потребность.
2. Насыщение не наступает. При использовании в качестве подкрепления воды или пищи животное в конце концов насыщается. Потребность в пище или воде удовлетворяется, и животное перестает отвечать на стимулы. Тем не менее при прямой стимуляции мозга животное продолжает реагировать на стимуляцию с очень высокой частотой (так, например, существуют сведения о том, что крысы отвечали на стимуляцию нажатием на рычаг с частотой 7000 раз в час) вплоть до полного физического истощения.
3. Прямая стимуляция мозга отодвигает на второй план остальные потребности организма. Животные продолжают нажимать на рычаг, чтобы получить прямую стимуляцию мозга, даже если перед ними находится пища и они не ели в течение продолжительного времени. Точно так же животные, как правило, предпочитают выдержать более сильный удар током, чтобы получить подкрепление в виде прямой стимуляции мозга, нежели получить пищу даже в том случае, если они не ели в течение суток.
4. Угасание происходит стремительно. В отличие от постепенного угасания реакции, наблюдающегося при использовании в качестве подкрепления воды или пищи, при прекращении прямой стимуляции центров подкрепления мозга угасание происходит сразу же. Тем не менее, хотя угасание и происходит очень быстро, скорость воспроизведения реакции полностью восстанавливается, как только животное получает новое подкрепление.
5. Большинство режимов подкрепления не работают. Поскольку при прекращении стимуляции мозга угасание происходит очень быстро, любой режим подкрепления, подразумевающий задержку между реакцией и подкреплением, приводит к исчезновению реакции. Таким образом, при таком способе подкрепления могут использоваться только те режимы, в которых подкрепление происходит быстро и часто.

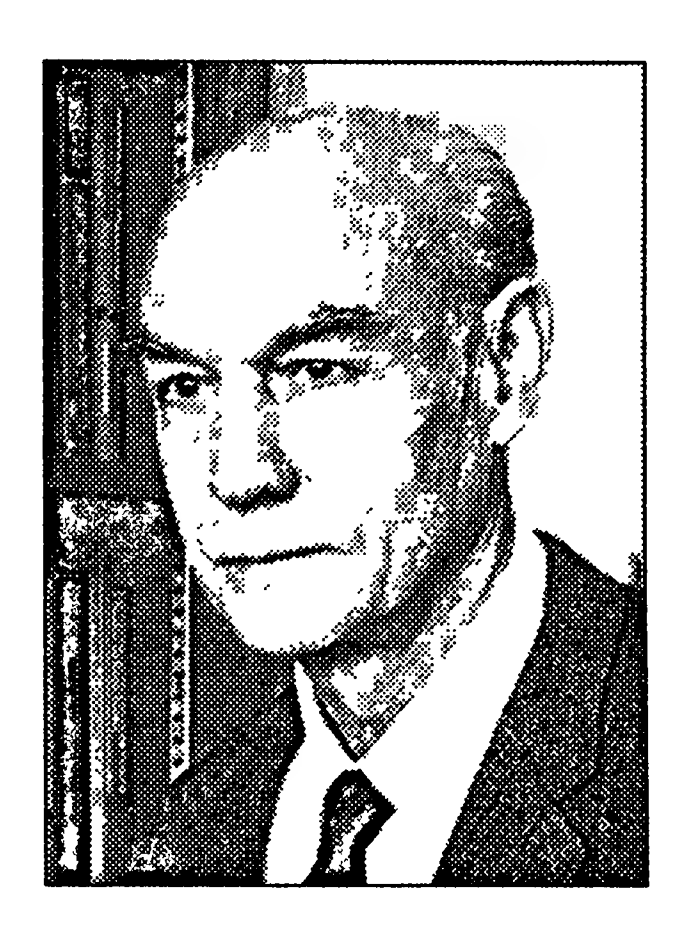
Сегодня исследования центров подкрепления сосредоточены на небольшом участке мозга, носящем название **nucleus accumbens**. При стимуляции эта область лимбической системы высвобождает химический нейротрансмиттер дофамин. Если стимулирующий электрод заставляет клетки nucleus accumbens высвобождать дофамин, стимуляция мозга через электрод будет восприниматься организмом как подкрепление. Если же стимулирующий электрод не вызывает высвобождения дофамина, эффект подкрепления не появится (Garris, Kilpatrick, Bunin, Michael, Walker & Wightman, 1999). Берридж и Робинсон (Berridge & Robinson, 1995, 1998), а также Каливас и Накамура (Kalivas & Nacamura, 1999) полагают, что nucleus accumbens ответственно за *предвкушение* удовольствия — тягу и стремление к нему, — а не ощущение удовольствия как такового. Столь большую популярность эта гипотеза приобрела в силу целого ряда причин. Во-первых, она помогает объяснить некоторые необычные характеристики подкрепления посредством прямой стимуляции мозга, например отсутствие насыщения и быстрое угасание реакции. Во-вторых, она предлагает новую интерпретацию пристрастия к наркотикам и поведения наркоманов. Хотя никотин, алкоголь, кокаин и героин очень сильно различаются по своему первичному химическому воздействию на мозг, они (и другие вызывающие привыкание вещества), по-видимому, одинаково стимулируют nucleus accumbens в лимбической системе (Leshner & Koob, 1999; Ranaldi, Pocock, Zereik & Wise, 1999). Как отмечают Берридж и Робинсон (Berridge & Robinson, 1995), даже после того как наркотические вещества теряют способность вызывать сильное ощущение удовольствия, они продолжают стимулировать тягу и стремление к удовольствию. Эти исследователи полагают, что именно долгосрочное воздействие наркотиков на nucleus accumbens в лимбической системе порождает навязчивые состояния у наркоманов, а также тягу к наркотикам, сохраняющуюся даже после того, как человек прекращает их употреблять.

## Исследования расщепленного мозга

**Мозолистое тело** — это скопление волокон, соединяющих два полушария мозга. Многие годы функция мозолистого тела оставалась неясной, и лишь в 1960 г. было доказано, что эта мозговая структура принимает участие в передаче информации от одного полушария мозга к другому. В серии экспериментов Роджер Сперри (1913–1994) отметил, что существует два возможных пути для такого переноса информации: мозолистое тело и перекрест зрительных нервов (Sperry, 1961). Перекрест зрительных нервов — это участок зрительного нерва, через который информация, передающаяся от одного глаза, проецируется на противоположный этому глазу участок коры мозга. Сперри надевал повязку на один глаз здоровым кошкам, создавая таким образом условия зрительной дискриминации на один глаз. После дискриминативного обучения он исследовал перенос информации, перемещая повязку с одного глаза на другой. Как оказалось, животное справлялось с заданием столь же успешно, как и ранее. Другими словами, он обнаружил полноценный перенос информации между обоими глазами.

Далее Сперри задался целью найти механизм переноса информации от одного полушария мозга к другому. Сначала он провел эксперимент с рассечением зрительного перекреста перед обучением и после него. И вновь он столкнулся с полным переносом научения приобретенным навыкам от одного глаза к другому. Следующим этапом стало расщепление мозолистого тела после дискриминатив-

ного обучения. И вновь перенос научения был полным. Далее он рассек и зрительный перекрест, и мозолистое тело перед обучением, и обнаружил, что эти манипуляции препятствуют переносу научения от одного глаза к другому. Расщепление зрительного перекреста и мозолистого тела создало два независимых мозга, имеющих по одному глазу, но не способных обмениваться информацией. Схема рассеченного мозга, использовавшегося в опытах Сперри, представлена на рис. 14.7.



Роджер Сперри (фото Рональда Мейера)

Кошки с расщепленным мозгом, обученные распознавать изображения с повязкой на одном глазу, не могли повторить свои действия, если повязку перемещали на другой глаз. Казалось, что оба полушария мозга обучались независимо друг от друга. Действительно, животное с повязкой на одном глазу можно было научить подходить к двери, на которой был нарисован крестик. Затем то же самое животное, но с повязкой на другом глазу, научалось подходить к соседней двери, на которой был нарисован круг. Таким образом, два мозга, находящиеся в одном черепе, приобретали противоположные навыки. Также можно было научить животное с повязкой на одном глазу подходить к стимулу (например, кругу), а передвинув повязку на другой глаз — избегать того же самого стимула.

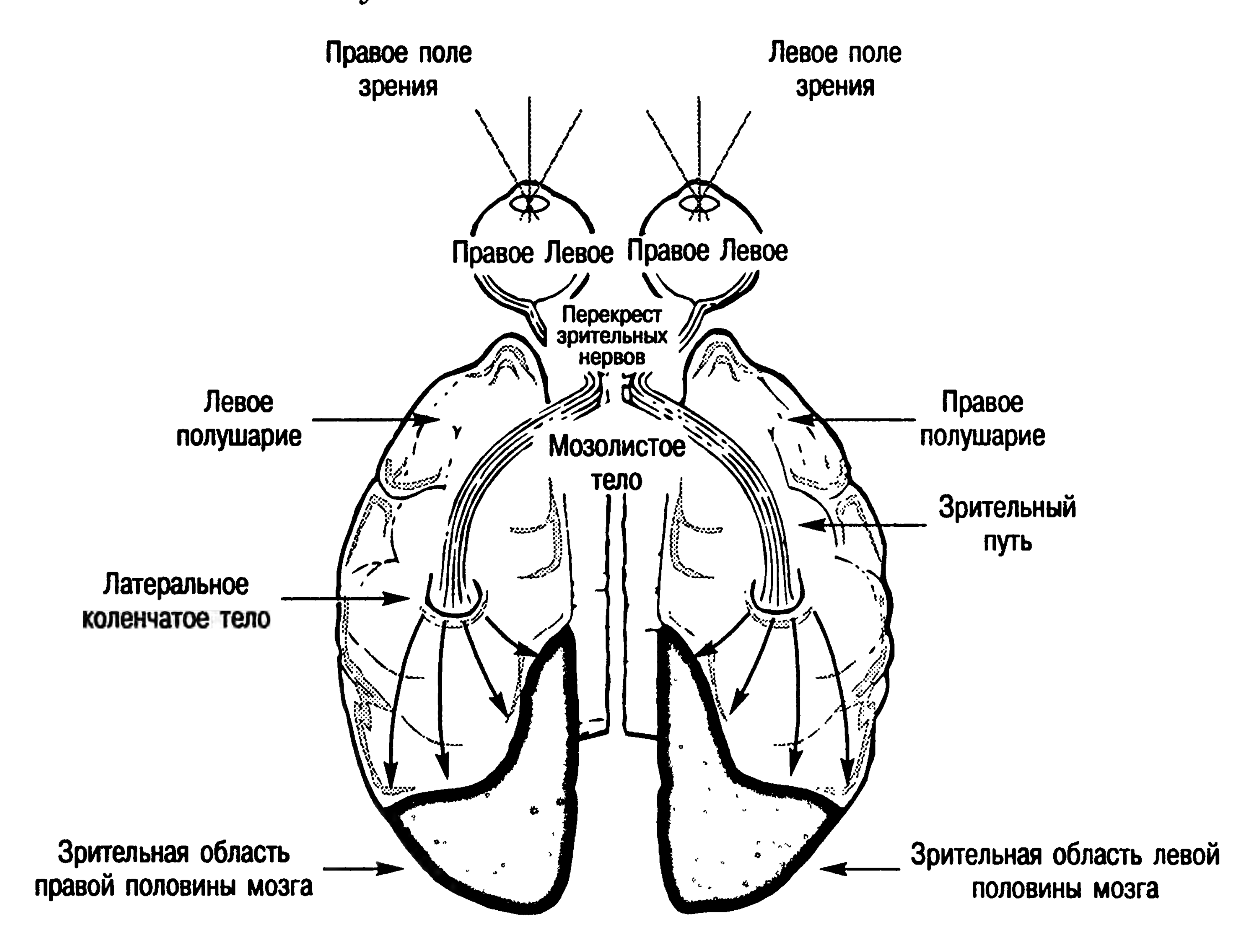



**Рис. 14.7.** Схема рассеченного мозга из опытов Сперри. (Из «The Great Cerebral Comissure», R. W. Sperry, 1964, January, *Scientific American*, p. 46. Copyright © 1964 by Scientific American, Inc. All rights reserved)

В силу различных медицинских причин **операция по расщеплению мозга** проводилась и на людях. Помимо эффективного лечения различных мозговых отклонений, процедура рассечения мозга человека позволила получить ценные сведения о различиях обработки информации правым и левым полушариями мозга. Далее мы приступим к рассмотрению различий лево- и правополушарной деятельности мозга человека.

## Левополушарное, правополушарное научение и обработка информации

Между правым и левым полушариями существуют небольшие анатомические различия, однако они не настолько велики, чтобы полушария работали совершенно по-разному. Более того, контроль над движениями тела и ощущениями разделен между полушариями мозга поровну, хотя и перекрестно. Левое полушарие контролирует правую сторону тела, правое полушарие — левую. Поскольку общее сходство полушарий очень велико, возникает искушение предположить, что полушария мозга научаются, воспринимают и обрабатывают информацию одинаково. Но так ли это на самом деле? Ответ на вопрос о существовании функциональной симметрии правого и левого полушарий мозга найти не так-то просто.

В 1836 г. Марк Дэкс сообщил о том, что потеря речи является следствием повреждения левого полушария мозга и не наблюдается при поражениях правого полушария. О наблюдениях Дэкса никто не вспомнил даже после того, как известный физиолог Поль Брока в 1861 г. пришел точно к таким же выводам, и сегодня мы называем одну из речевых зон левого полушария мозга речевым полем Брока. Сведения о том, что у большинства людей речевая зона находится в левом полушарии и отсутствует в правом, стали первым научным подтверждением функциональной асимметрии полушарий головного мозга.

Многие годы считалось, что правое полушарие находится в подчиненном положении по отношению к левому. Поэтому левое полушарие было названо доминантным или старшим. Однако в конце концов данные исследований привели к кардинальному изменению этой точки зрения. В 1962 г. серия экспериментов Маунткасла, Гешвинда, Каплана, Сперри и Газзанига показала, что правое полушарие не только равно по своей значимости левому, но по ряду неречевых функций превосходит его. Подтверждения функциональной асимметрии полушарий мозга были получены в ходе наблюдений за людьми с повреждениями мозга и пациентами, мозг которых был расщеплен по медицинским показаниям, а также в результате изобретательных экспериментов с участием здоровых людей с неповрежденным мозгом.

Так, например, оказалось, что люди с повреждениями правого полушария часто испытывают трудности с концентрацией внимания и восприятия. Они могут быть дезориентированы в знакомом им окружении, с трудом узнают знакомые им лица и объекты. Они чаще, чем пациенты с нарушениями левого полушария, демонстрируют **синдром игнорирования** — состояние, при котором больной не видит объекты в левом зрительном поле или же не может следить за левой половиной собственного тела. Пациенты с синдромом игнорирования бреют только правую сторону лица или едят пищу только с правой стороны тарелки. Когда пациентов с повреждениями правого полушария просят воспроизвести лежащее перед ними изображение, их рисунки чаще всего напоминают картинку, приведен-

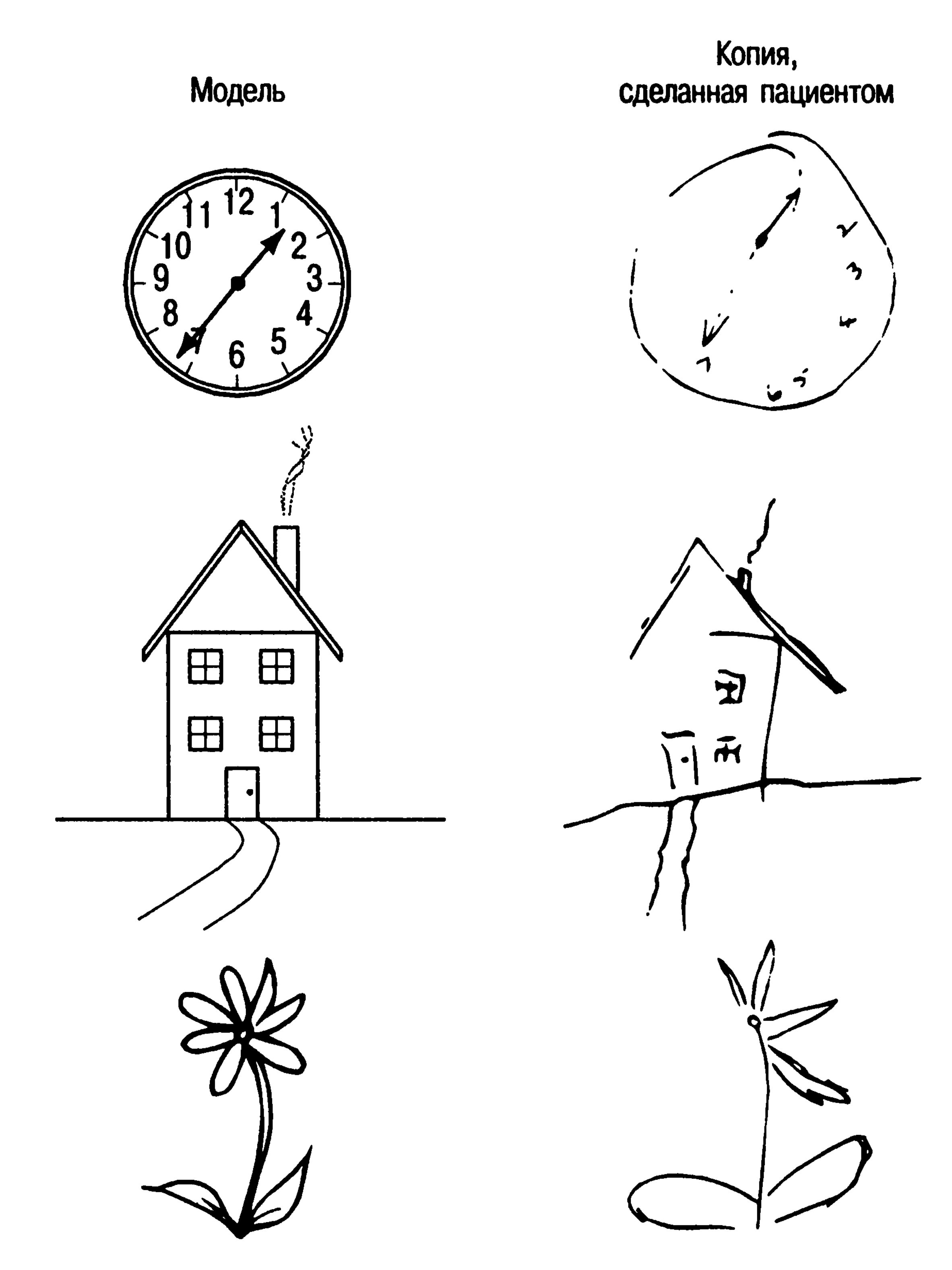



**Рис. 14.8.** Попытки пациента с повреждениями правого полушария мозга скопировать изображения различных объектов. Незаконченность рисунков является проявлением синдрома игнорирования. (Из *Left Brain, Right Brain*, rev. ed., S. P. Springer & G. Deutch, 1985, San Francisco, Copyright © 1981, 1985. Печатается с разрешения W. H. Freeman and Company)

ную на рис. 14.8. Тот факт, что подобные трудности чаще возникают при повреждении правого полушария, стал еще одним доказательством функциональной асимметрии полушарий мозга.

Интерес к функционированию полушарий увеличился еще больше после появления пациентов, у которых по различным медицинским показаниям были рассечены подкорковые пути, соединявшие оба полушария мозга. У пациентов, страдающих эпилепсией, неподдающейся другим формам лечения, после расщепления мозолистого тела нездоровая электрическая активность затрагивает только одно полушарие, что уменьшает частоту и силу припадков. В то же время на примере таких пациентов можно изучать деятельность каждого из полушарий по отдельности. Сегодня разработан целый ряд техник представления сенсорной информации только одному полушарию мозга пациента.

Результаты исследований мозга таких пациентов очень сложны. Тем не менее некоторые исследователи полагают, что на их основе можно выделить правополушарные и левополушарные характеристики. Популярную, но несколько преждевременную интерпретацию полученных результатов дали Спрингер и Дойч (Springer & Deutch, 1985, p. 4–5): «Левое полушарие мозга участвует в основном в аналитических процессах, в частности — в воспроизведении и понимании речи. По всей видимости, оно обрабатывает информацию, поступающую извне, последовательно. Правое полушарие отвечает за определенные пространственные навыки и музыкальные способности; оно обрабатывает информацию одновременно и целиком».

## Деятельность полушарий в здоровом мозге

Исследования с участием пациентов, мозг которых был рассечен по медицинским показаниям или поврежден, показали, что каждое полушарие может воспринимать, учиться, запоминать и чувствовать независимо от другого полушария. Деятельность обоих их полушарий здорового мозга можно исследовать с помощью метода, получившего название **дихотомического прослушивания**. Первым дихотомическое прослушивание применил Броадбент для исследования избирательного внимания. Но именно Дорин Кимура, студентка Хебба и Милнер, использовала его как безопасный и надежный метод исследования полушарной асимметрии у людей со здоровым мозгом (Kimura, 1961, 1964, 1967). Во время дихотомического прослушивания через стереонаушники в правое и левое ухо участника эксперимента одновременно подается разная информация, например различные слоги или цифры. Так, например, человек одновременно левым ухом слышит слог «ба», а правым «га». Известно, что информация, попадающая в левое ухо, поступает в основном в правое полушарие мозга, а информация, попадающая в правое ухо, проецируется в основном в левое полушарие. Таким образом, основной вопрос заключается в том, какой из двух одновременно услышанных стимулов участник эксперимента сможет воспроизвести правильно. В описанных выше условиях почти все правши и большинство левшей чаще правильно называют цифру или слог, услышанный правым ухом, чем левым. Таким образом, предположение о том, что левое полушарие мозга отвечает за обработку вербальной информации, подтверждается еще раз.



Дорин Кимура (с любезного разрешения Дорин Кимура)

Некоторые исследователи полагают, что некорректно делать вывод о том, что левое полушарие специализируется на восприятии речи, исходя из результатов дихотомического прослушивания. Было бы правильнее утверждать, что оно специализируется на слуховом восприятии или внимании в целом. Тем не менее тот факт, что большинство нормальных правшей воспринимают мелодии (Kimura, 1964) и звуки окружающей среды, например лай собак или шум моторов (Curry, 1967), левым ухом (правым полушарием) лучше, чем правым, не поддерживает данный вывод.

## Предположения

Исследование межполушарных различий привело к появлению на свет множества гипотез, касающихся роли асимметрии мозга в повседневной жизни. Некоторые из этих предположений приводят в своей работе Спрингер и Дойч (Springer & Deutch, 1985):

> Говорилось о том, что эти различия отчетливо демонстрируют традиционный дуализм интеллекта и интуиции, науки и искусства, логичного и загадочного... Высказывалось предположение, что юристы и художники пользуются в своей работе различными полушариями мозга и что различия между полушариями проявляются в ходе деятельности, не связанной с их профессиональными занятиями. Некоторые авторы развивали

эту мысль дальше и утверждали, что любого человека можно отнести к категории правополушарных или левополушарных людей в зависимости от того, какое полушарие по большей части руководит его поведением (p. 6).

Боген (Bogen, 1977, p. 135) полагает, что дихотомичность, с которой зачастую описывают мир и мыслительный процесс, является отражением двух различных типов интеллекта, характерных для полушарий мозга. Согласно Богену, приведенные ниже противопоставления являются всего лишь проявлением различий в процессах обработки информации, характерных для правого и левого полушарий.

| **Левое полушарие** | **Правое полушарие** |
|---|---|
| Интеллект | Интуиция |
| Конвергентный | Дивергентный |
| Реалистичный | Импульсивный |
| Интеллектуальный | Чувственный |
| Дискретный | Непрерывный |
| Управляемый | Свободный |
| Рациональный | Интуитивный |
| Исторический | Вневременной |
| Аналитический | Целостный |
| Последовательный | Одновременный |
| Объективный | Субъективный |
| Атомистический | Макроскопический |

Попытки отыскать дихотомию, подобную приведенной выше, а затем объяснить ее существование с точки зрения различий в обработке информации правым и левым полушариями мозга получили название **дихотомании**. Изучив работы, посвященные латеральности, Битон (Beaton, 1985) делает вывод, что нельзя описывать деятельность полушарий мозга в терминах какой бы то ни было дихотомии.

Попытки обобщить некоторые «фундаментальные» различия полушарий мозга в терминах... дихотомии сопряжены с некоторыми проблемами. Во первых, практически все исследователи согласны, что асимметрия мозга не абсолютна, а выражена лишь в той или иной степени. Так, например, не было обнаружено полное отстутствие у одного полушария функций, в норме присущих другому полушарию. Даже если мы рассматриваем речь, в случае которой левосторонняя асимметрия наиболее очевидна, оказывается, что правое полушарие играет большую роль в понимании языка и может в определенных условиях проявлять свою компетенцию достаточно ярко...

Другие дихотомии выявляются еще менее надежно... Кроме того, нет причин, *в силу которых* мозг должен был бы развиваться столь удобно... Тем не менее ни одна из дихотомий мозговых функций по сути не является чем-то невероятным... Таким образом, было бы неправильно полагать, что связь между полушариями можно описать с помощью одного-единственного принципа (p. 285–288).

Джерре Леви, долгое время занимавшаяся исследованием лево- и правополушарной деятельности, полагает, что хотя в особых условиях появляется возможность показать различия в работе полушарий, в нормальном здоровом мозге разделить эти функции невозможно. В своей статье «Правое полушарие, левое полушарие: правда и вымысел» (*Right brain, left brain: facts and fiction*) Леви (Levy, 1985) пишет:

> Миф о существовании двух независимых частей мозга вырос из ошибочной предпосылки: поскольку полушария специализированы, каждое из них должно функционировать как независимый мозг. На самом же деле все как раз наоборот. Поскольку отдельные области мозга дифференцированы, они должны работать совместно. Действительно, интеграция приводит к появлению форм поведения и ментальных процессов, которые выражены сильнее и проявляются иначе, нежели вклад каждой отдельной зоны. Таким образом, поскольку неверна центральная предпосылка творцов мифов, то и выведенные из нее следствия ошибочны... Мифами становятся неверные интерпретации или ожидания людей, а не наблюдения ученых. У нормальных людей в черепе находятся не половинки мозга и не два мозга, а один удивительным образом дифференцированный мозг, в котором каждое полушарие имеет собственные специализированные функции... Мозг един, и он создает единое умственное «я» (р. 43–44).

Газзанига и Ле До (Gazzaniga & LeDoux, 1978) в своем анализе менее великодушны. Проведя обширные исследования пациентов с расщепленным мозгом, они пришли к выводу, что популярная дихотомическая концепция мозга является следствием плохой продуманности экспериментов, в которых результаты определялись «влиянием реакции», а не реальными различиями полушарий. Вид реакции, ожидавшийся от участников исследования, влиял на экспериментальные данные сильнее, нежели процессы восприятия и познания, предшествовавшие ему. Из-за левополушарного речевого доминирования у большинства пациентов в заданиях, связанных с устной речью или письмом, левое полушарие работало лучше. Правое полушарие доминировало в тех случаях, когда пациентов просили отвечать с использованием движений рук в трехмерном пространстве, например при помощи рисования, строительства, прикосновений/ощущений и тому подобного. По мнению Газзанига и Ле До, при оценке специализации полушарий мозга с использованием заданий, сводящих к минимуму «влияние реакции», межполушарные различия практически исчезают. Газзанига и Ле До делают вывод, что хотя полушария руководят различными видами реакций, они воспринимают, научаются и обрабатывают информацию одинаково.

Исследования функциональных различий полушарий мозга продолжаются и сегодня (см. Hellige, 1993; Ornstein, 1997), однако они уже не связаны с предложенными ранее гипотезами о право- и левополушарных функциях. Интересно, что в недавних работах, проведенных на пациентах с расщепленным мозгом, была получена информация, которая не могла бы появиться на свет, если бы исследователи исходили из популярных дихотомий 1970-х и 1980-х гг. Так, например, Кронин-Колумб (Cronin-Columb, 1995) показывал правому и левому полушариям пациентов «картинки-цели» знакомых им объектов. После того как пациент видел «цель», ему показывали еще 20 картинок и просили отобрать связанные с картинкой-целью. Когда при выполнении задания пациенты пользовались правым полушарием, они, как правило, при отборе картинок использовали линейную классификацию. Так, первая отобранная картинка была теснее связана с мишенью, чем вторая, вторая — теснее, чем третья, и т. д. Если же использовалось левое полушарие, преобладала иная система отбора. Результаты недавних исследований также предполагают, что в правом полушарии лучше развита память, работающая с деталями изображений, воспринимаемых с помощью зрения (Metcalfe, Funnell & Gazzaniga, 1995). В левом полушарии сильнее представлены стратегии поиска с помощью визуального представления объекта (Kingstone, Enns, Mangun & Gazzaniga, 1995).

Без сомнения, исследования латеральности мозга привели к удивительным открытиям, и еще более удивительные открытия ждут нас впереди. Однако из-за того что эти открытия зачастую стимулируют воображение, важно сконцентрироваться на настоящих экспериментальных данных, позволяющих провести четкую грань между фактом и вымыслом.

## Реальные клетки и констелляции клеток

Спустя годы с того момента, как Хебб впервые использовал понятия фракционирования, подкрепления, констелляций клеток и фазовых последовательностей, психологи были удивлены точностью его догадок о строении нервной системы.

Предположения Хебба получили свое подтверждение после исследования процессов научения, происходящих между двумя **нейронами**. Каждый нейрон состоит из тела клетки, одного (или более) длинного отростка — **аксона**, передающего электрохимическую информацию от тела клетки, и множества ветвящихся отростков — **дендритов**, получающих электрохимическую информацию от аксонов других клеток. Упрощенное схематичное изображение пары клеток мозга представлено на рис. 14.9.

Клетки мозга млекопитающих находятся в водной среде, содержащей ионы калия, натрия и хлора, а также ионизированные белковые молекулы. Каждую клетку мозга можно рассматривать как хрупкий и чувствительный проводник подверженного изменениям электрохимического баланса. У млекопитающих нервные клетки участвуют в метаболических процессах, направленных прежде всего на поддержание баланса ионов калия и натрия внутри и вне клетки. Внутри нервной клетки преобладают ионы калия, вне нее — ионы натрия. Такое состояние «сбалансированного напряжения» принято называть **потенциалом покоя** клетки. Данный термин характеризует различие электрического заряда с внешней и внутренней сторон мембраны нервной клетки. У типичной, находящейся в покое нервной клетки млекопитающих внутренняя сторона клеточной мембраны по отношению к внешней заряжена отрицательно, и в среднем различие зарядов составляет около 70 мВ.

Если поляризация мембраны нарушается, разница электрических зарядов внутри и вне клетки начинает стремиться к нулю, и клетка может достичь **порогового состояния**, при котором она более не может поддерживать разницу ионов внутри и вне себя. В этот момент происходит небольшое изменение распределе-

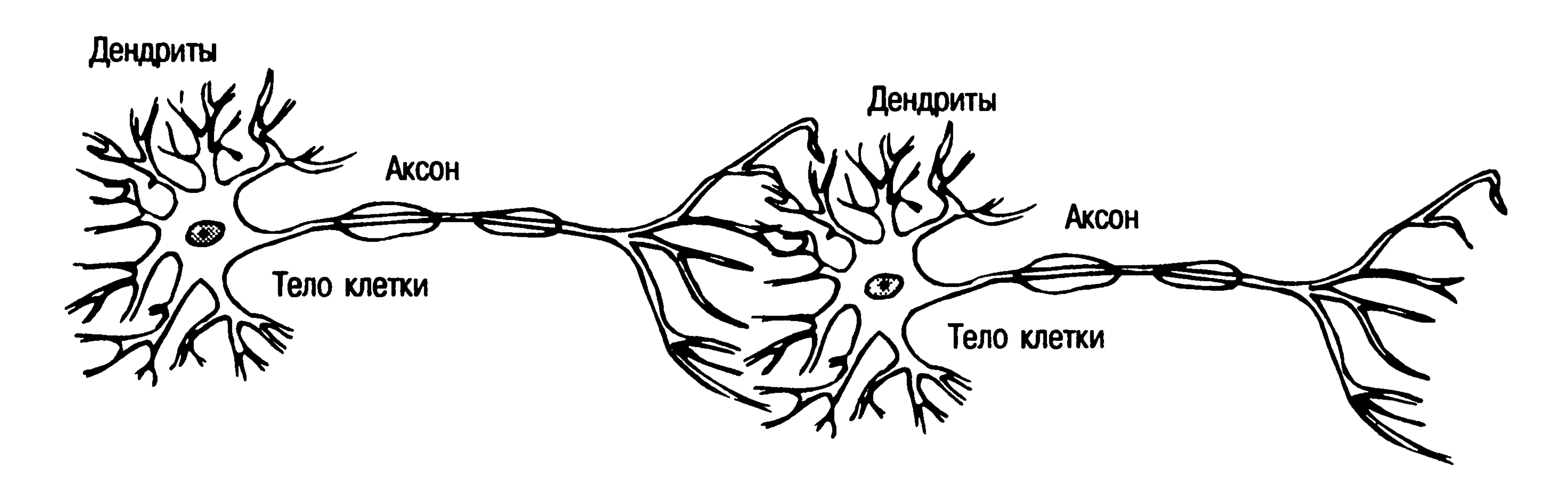



**Рис. 14.9.** Упрощенное схематичное изображение двух нейронов. Указаны тела клеток, дендриты и аксоны

ния ионов на мембране, связанное прежде всего с переносом и заменой ионов натрия на ионы калия. Это в свою очередь изменяет электрическое состояние клетки, у которой внутренняя сторона мембраны приобретает положительный заряд по отношению к внешней. Далее клетка расходует энергию на восстановление потенциала покоя. Весь процесс изменения ионного баланса и «перезарядки» мембраны принято называть **потенциалом действия**. Потенциал действия распространяется от тела клетки по всей длине аксона.

Окончание аксона реагирует на возникновение потенциала действия высвобождением химического вещества — **нейротрансмиттера**, например ацетилхолина или дофамина, в щель **синапса** (пространство между окончанием аксона одной и телом или дендритами другой клетки). **Рецепторы** дендритов или тел окружающих клеток отвечают на выброс нейротрансмиттера химическими реакциями, которые переводят эти клетки в пороговое состояние или, наоборот, препятствуют его возникновению.

Клетки мозга связаны с сотнями, а может быть, и тысячами других нервных клеток. Их собственная возбуждающая или ингибирующая активность является результатом постоянного суммирования химической информации, поступающей от окружающих клеток. Можно предположить, что на фундаментальном уровне научение связано с изменением взаимоотношений между двумя клетками. Именно на этом уровне было первоначально сосредоточено внимание Хебба. Научение заключается в изменении реакции нервной клетки, получившей сигнал, на нейротрансмиттер, высвобожденный пославшей сигнал нервной клеткой. В упрощенном варианте можно представить себе ранее не обучавшуюся нервную клетку, которая в ответ на нейротрансмиттер, выделяемый другой нервной клеткой, не генерирует собственный потенциал действия. Научением можно назвать состояние, при котором получающая сигнал нервная клетка начинает надежно и предсказуемо генерировать потенциал действия в ответ на активность посылающей сигнал клетки. Хотя Хебб предполагал, что активность одной клетки при соприкосновении с другой может изменять взаимоотношения между ними, он мог лишь предполагать, какие процессы происходят при этом. Тем не менее исследования последних лет выявили механизмы, весьма похожие на предположения, высказанные Хеббом.

## Научение у моллюсков р. *Aplysia*

Главным препятствием на пути понимания возможных механизмов научения, подкрепления и фракционирования является большое количество нейронов, участвующих в реализации самых простых форм поведения у млекопитающих. Кэндел с соавторами (Castellucci & Kandel, 1974; Dale, Schacher & Kandel, 1988; Kandel & Schwartz, 1982; Kupfermann, Castellucci, Pinsker & Kandel, 1970) сумели разрешить эту проблему, проведя исследования на морских моллюсках р. *Aplysia*. Нервная система этих животных устроена относительно просто, и в то же время для них характерны формы поведения, при которых можно предположить существование клеточных констелляций. На спинной части тела этого морского моллюска располагаются три внешних органа: жабры, мантия и сифон. Все эти структуры рефлекторно сжимаются, если задеть мантию или сифон животного.

Если один из этих рефлекторно сокращающихся органов многократно слабо стимулировать, у животного развивается реакция габитуации — в ответ на внеш-

нюю стимуляцию органы постепенно перестают сокращаться. Таким образом, нервный путь, изначально активированный поступавшим извне стимулом, «вычитается» из более сложного паттерна нервной деятельности. Этот процесс во многом соответствует представлениям Хебба о фракционировании, однако каков механизм габитуации?



Эрик Кэндел (с любезного разрешения Эрика Кэндела)

Исследования Кэндела (Castellucci & Kandel, 1974) показали, что критическим событием для развития габитуации является уменьшение выделения нейротрансмиттера (нейротрансмиттеров) из сенсорного нейрона, который передает информацию о слабой стимуляции, к двигательному нейрону, который запускает рефлекторное сокращение внешних органов. Каким образом и почему сенсорный нейрон научается игнорировать слабую, постоянно повторяющуюся стимуляцию, неизвестно. Тем не менее реакция сокращения внешних органов легко восстанавливается, и этот факт свидетельствует о том, что габитуация представляет собой нечто иное, нежели простое утомление или истощение запасов нейротрансмиттера (нейротрансмиттеров) (Kupfermann, Castellucci, Pinsker & Kandel, 1970).

Процесс реактивации, который также принято назвать сенсибилизацией, наблюдается, например, в тех случаях, когда животное получает электрический разряд в области хвоста. После удара током повторная слабая стимуляция вновь вызывает рефлекторное сокращение. Сенсибилизация более сложна, чем габитуация. Она связана с работой еще одного нейрона, называемого **промежуточным нейроном**, который активизируется, например, при электрошоке. В этом случае дополнительный промежуточный нейрон стимулирует сенсорный нейрон, заставляя его высвобождать дополнительную порцию нейротрансмиттера на дендриты двигательного нейрона, контролирующего сокращение органов (Cleary, Hammer & Byrne, 1989; Dale, Schacher & Kandel, 1988). Таким образом, сенсибилизация, по-видимому, связана с созданием простой констелляции клеток, состоящей из трех элементов, и может служить иллюстрацией предложенной Хеббом модели феномена подкрепления. Кроме того, как читатель, наверное, уже успел догадаться, в ходе дальнейших исследований Кэнделу удалось показать, что процессы с участием промежуточных нейронов (например, процесс сенсибилизации) лежат в основе процесса классического обусловливания (Kandel & Schwartz, 1982).

## Долгосрочное потенцирование

Исследования Кэндела отчасти позволили ответить на вопрос, как изменяются коммуникативные паттерны между клетками. Дополнительные механизмы были раскрыты при изучении явления, получившего название **долгосрочного потенцирования (ДП)** (Bliss & Lømo, 1973; Lømo, 1966). Если одну из частей гиппокампа (структуры, принимающей участие в консолидации памяти) стимулировать одиночными слабыми электрическими импульсами, то по характеру распределения нервно-электрической активности, вызванной этим начальным импульсом, можно судить о силе связей этой области с другими частями гиппокампа. В частности,

если стимулировать клетки гиппокампа, находящиеся в области перфорантного пути, можно зарегистрировать активность в области зубчатой извилины. Если после слабого импульса сразу же следует более сильная высокочастотная электрическая стимуляция, связь между клетками перфорантного пути и зубчатой извилины очень существенно изменяется. Вначале, при небольшой силе стимула, сигнал распространяется медленно, но после высокочастотной стимуляции слабое электрическое воздействие на область перфорантного пути вызывает значительно более сильную активность зубчатой извилины и прилегающих к ней структур. Таким образом, более сильная высокочастотная стимуляция *усиливает* действие первоначальной более слабой стимуляции, и эффект усиления может сохраняться до нескольких месяцев (рис. 14.10).

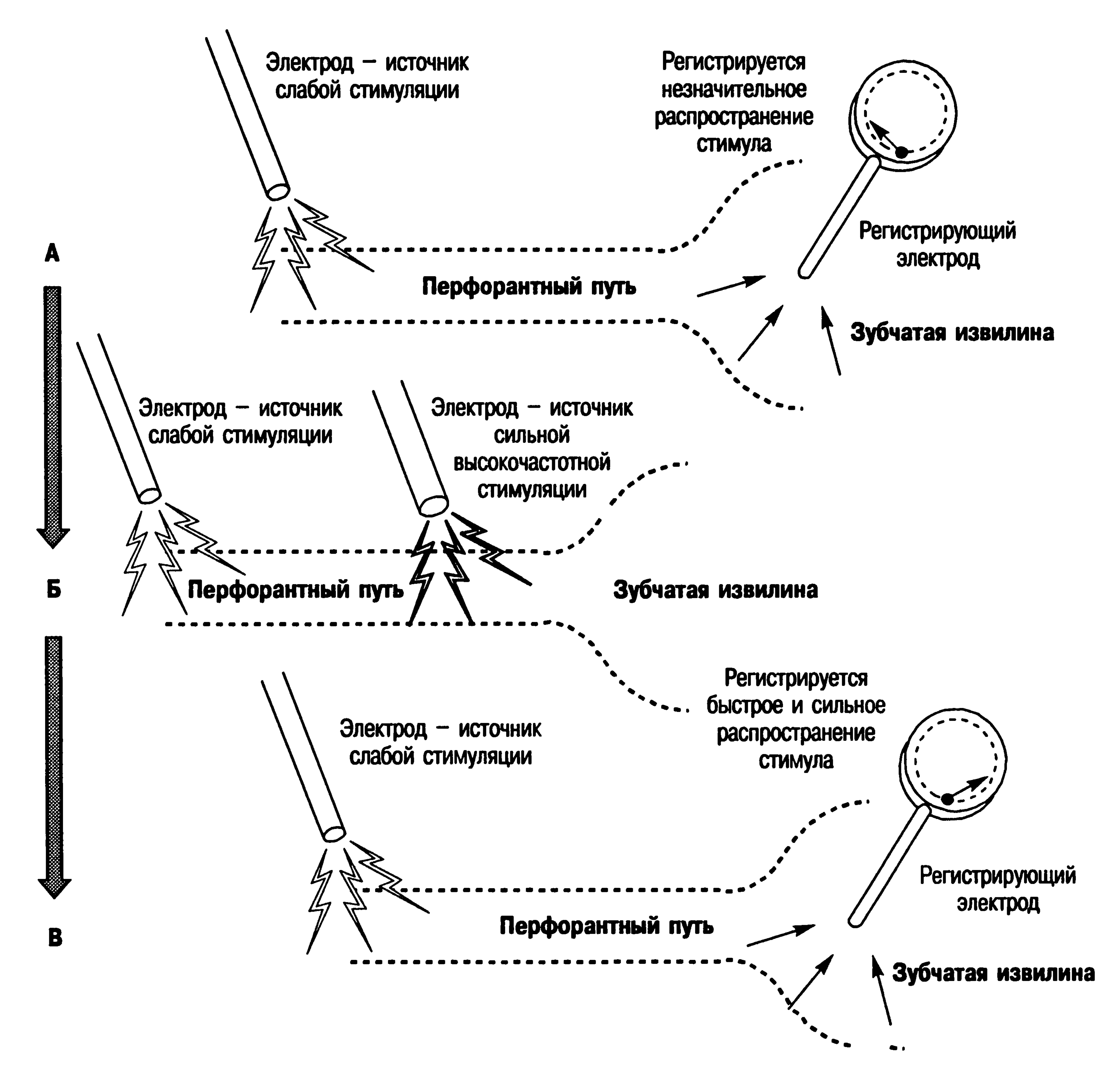



**Рис. 14.10.** А) Слабая электрическая стимуляция клеток перфорантного пути оказывает слабое действие на клетки зубчатой извилины. Б) После слабой стимуляции клеток перфорантного пути подается более сильная, высокочастотная, потенцирующая электрическая стимуляция. В) Теперь слабая стимуляция клеток перфорантного пути вызывает более быструю и сильную активность клеток зубчатой извилины

В некоторых частях гиппокампа долгосрочное потенцирование развивается по описанной выше схеме. В других областях той же части мозга ДП не возникает до тех пор, пока слабая и более сильная высокочастотная стимуляция не будут наблюдаться одновременно. Кэндел (Kandel, 1991) предположил, что первая форма ДП является отражением нервной основы неассоциативного научения (габитуации и сенсибилизации), а вторая — ассоциативного научения. Важно отметить, что ассоциативное научение влечет за собой события, описанные в нейрофизиологическом постулате Хебба. Клетка — источник стимула, оказывающая слабое влияние на клетку-получатель, сохраняет активность в тот момент, когда клетка-получатель стимулируется другой, более сильной клеткой — источником стимула. Одновременная активность слабой клетки-источника и клетки-получателя изменяет электрохимическую чувствительность и взаимосвязь между двумя клетками. Нейрофизиологи называют синапс между связанными таким образом нейронами **синапсом Хебба**.

В последнее время значительное количество работ было посвящено поиску механизмов ассоциативного ДП в синапсах Хебба. Так, например, было показано, что подобный эффект вызывает нейротрансмиттер глютамат, к которому, однако, существует по меньшей мере два типа глютаматных рецепторов на дендритах (Cotman, Monaghan & Ganong, 1988; Nakanishi, 1992). Один из них, NMDA глютаматный рецептор (названный в соответствии с химической процедурой, использующейся для отделения его от других глютаматных рецепторов) невозможно активировать, пока рядом лежащие не-NMDA рецепторы той же клетки-получателя не будут активированы глютаматом. Если рецепторы обоих типов одновременно получают стимул, NMDA рецепторы активируются и позволяют ионам кальция и натрия попасть внутрь клетки. Исследователи полагают, что ионы кальция запускают серию событий, которые некоторым образом увеличивают чувствительность не-NDMA рецепторов (Bading, Ginty & Greenberg, 1993; Baudry & Lynch, 1993; Lynch & Baudry, 1984, 1991; Schuman & Madison, 1991).

Поначалу предполагалось, что ДП будет наблюдаться только в том случае, если потенцирующий стимул имеет высокую частоту, около ста импульсов в секунду. Позднее, исходя из того что в мозге очень низка вероятность возникновения высокочастотной стимуляции, ДП стали рассматривать лишь как лабораторное явление. Интересно, что при помещении крысы в новую сложную среду, во время реализации исследовательского поведения (предположительно связанного с научением в новой среде), можно зарегистрировать генерируемые изнутри низкочастотные серии импульсов (называемых тета-ритмами). Они возникают в области перфорантного пути и распространяются на клетки, лежащие в области зубчатой извилины, проходя, таким образом, тот же путь, что и в опытах с искусственно вызванным ДП (Vanderwolf, Kramis, Gillespie & Bland, 1975). Результаты исследований свидетельствуют о том, что искусственно вызванный тета-ритм вызывает ДП столь же эффективно, как и сильная высокочастотная стимуляция, использованная в классическом ДП эксперименте (Diamond, Dunwiddie & Rose, 1988; Staubli & Lynch, 1987). На основании этих открытий ДП, вызванное внутренним потенцирующим импульсом, сегодня рассматривается как возможный способ некоторых форм естественного научения (Escobar, Alcocer & Chao, 1998; Stanton, 1996), хотя и эта точка зрения подвергается сомнению (см., например, Hoelscher, 1997).

## Долгосрочное угнетение

Научение связано с вовлечением новых констелляций клеток и фазовых последовательностей, которые необходимы для успешного когнитивного и моторного поведения. В то же время научение приводит к разрушению фазовых последовательностей, которые в настоящее время не нужны или активно препятствуют осуществлению эффективных форм поведения. ДП представляет собой механизм стимуляции и вовлечения в констелляцию ранее не связанных с ней нейронов. Явление **долгосрочного угнетения (ДУ)** можно рассматривать как возможный способ дезактивации нервных клеток и их выхода из констелляции. При ДУ, если две клетки-источника стимулируют одну клетку-получатель, она теряет способность отвечать на поступающие к ней стимулы (Kerr & Abraham, 1995). Явление ДУ было обнаружено в мозжечке, некоторых частях гиппокампа (Akhondzadeh & Stone, 1996; Doyere, Errington, Laroche & Bliss, 1996) и коры головного мозга (Kirkwood, Rozas, Kirkwood, Perez & Bear, 1999). На сегодняшний день роль NMDA-рецепторов в ДУ еще не выяснена; весьма возможно, что это явление связано с работой иного, нежели глютамат, нейротрансмиттера (Kirkwood, Rozas, Kirkwood, Perez & Bear, 1999).

Таким образом, существует целый ряд способов, с помощью которых может осуществляться простое научение двух нейронов или небольшой группы нервных клеток. Мы также рассмотрели несколько вариантов детализации клеточных констелляций Хебба. Хотя некоторые ранние замечания Хебба о механизмах работы клеточных констелляций оказались неверны, центральное положение его теории, говорящее о том, что клетки развиваются и работают группами, по-видимому, верно. Тем не менее мозг человека настолько сложен, что реальная связь между деятельностью групп клеток мозга и сложными формами научения, например запоминанием имен, развитием речи, социальных или когнитивных правил, еще долгие годы будет оставаться предметом многих исследований.

# Новый коннекционизм

## Искусственные клетки и констелляции клеток

Хебб и представить себе не мог, что его идеи найдут применение в абстрактном мире компьютерного моделирования. Тем не менее новейший подход к изучению способов научения нервной системы вообще не связан с исследованием настоящих нервных клеток. Компьютерные модели деятельности клеток мозга используются для исследования научения, памяти, забывания и других процессов, происходящих в головном мозге. Наиболее влиятельные исследователи, работающие в этой области, — Дэвид Румельхарт и Джеймс Мак-Клелланд, — исходя из предположения о том, что мозг может обрабатывать информацию одновременно или параллельно, назвали этот подход параллельно распределенной обработкой информации (ПРОИ) (McClelland & Rumelhart, 1988; Rumelhart, McClelland & PDP Research Group, 1986). У данной научной области пока еще нет общепринятого названия, но чаще всего ее называют новым коннекционизмом, а использующиеся в таких исследованиях модели — **нейронными сетями** (Bechtel & Abrahamsen, 1991).

В компьютерных моделях прежде всего необходимо определить группу компьютерных нейронов, а также их потенциальные взаимосвязи и отношения. Далее

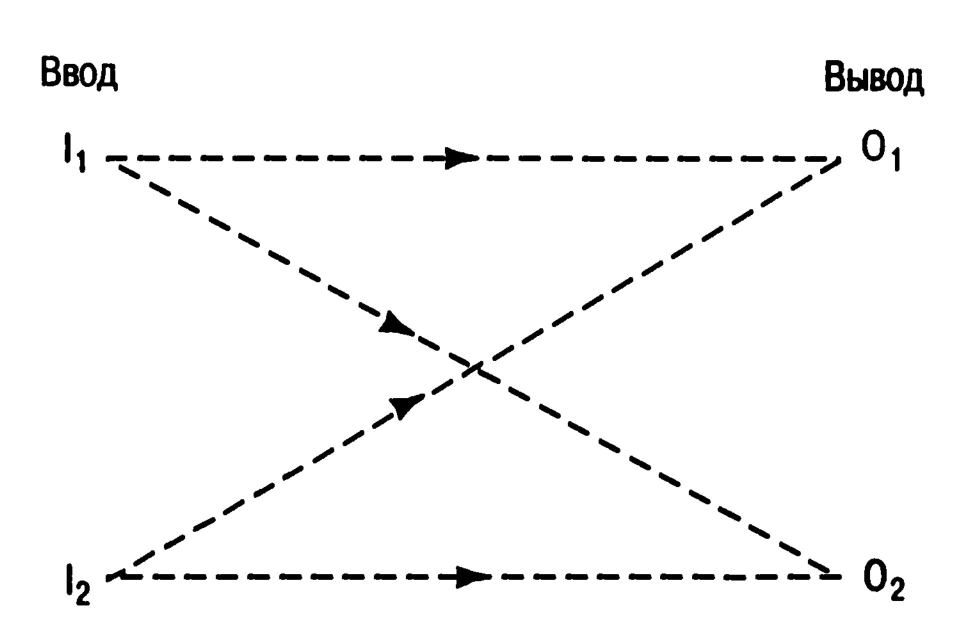



**Рис. 14.11.** Два входящих, два выходящих элемента и связи между ними

к этим искусственно созданным нейронам применяется ряд упрощенных допущений, выведенных из того, что на сегодняшний день известно исследователям о реальных нервных клетках. Кроме того, изменения отдельных компьютерных нейронов и их связей регулируются простыми логическими правилами научения. И наконец, искусственную нервную систему «обучают», а затем изучают, определяя, каким образом она изменяется в результате полученного опыта.

Для того чтобы продемонстрировать идею нового коннекционизма, воспользуемся примером простой нейронной сети, названной ассоциативным паттерном (Bechtel & Abrahamsen, 1991, Hinton & Anderson, 1981; Rumelhart, McClelland & PDP Research Group, 1986). Тем не менее следует помнить, что на сегодняшний день с помощью нервных сетей удалось смоделировать гораздо более сложные явления.

Во-первых, рассмотрим простой набор элементов, представленных на рис. 14.11. Данная нейронная сеть состоит всего из четырех элементов: двух входных и двух выходных нейронов. Их можно рассматривать как сенсорные и моторные нейроны соответственно. Пунктирными линиями обозначены возможные нервные связи между элементами.

Ввод из внешней среды (или от программиста) активирует входные нейроны. Выходные нейроны активируются в зависимости от того 1) **какова сила соединения входящих** элементов и 2) какое количество входящих элементов связано с ними. Данное правило активации выходящих элементов отражает свойство **суммации**, характерное для действующих нейронов. Свойство суммации заключается в том, что реально существующие нейроны складывают сигналы, поступающие к ним от окружающих клеток. Сумма сигналов определяет уровень активности нейрона. Это правило можно записать следующим образом:

$$A_o = \Sigma\,(w_{oi})\,A_i.$$

Данное уравнение означает, что выходящая активация элемента ($A_o$) представляет собой сумму его входящих активаций ($A_i$), умноженную на силы их связности ($w_{oi}$). Здесь мы можем предположить, что данная гипотетическая система ранее не участвовала в процессах научения и все $w_{oi}$ равны нулю, то есть сенсорный ввод не влияет на моторный вывод.

Предположим, что мы хотим научить нашу нейронную сеть различать сосны и ели. В результате наша система должна говорить «сосна», если входящий сигнал — изображение сосны, и «ель», если входящий сигнал — изображение ели. Важно помнить, что в реальной нервной системе надписанные этикетки или ярлычки не связаны с сенсорным вводом или моторным выводом. В упрощенном

варианте сенсорный ввод в виде изображения сосны и моторный вывод в форме слова «сосна» представляют собой не более чем примеры активизации и торможения в нервной системе. Именно в этом смысле мы предлагаем «сосну» и «ель» нашей гипотетической нейронной сети. Произвольным образом присвоим «сосне» сенсорный код (+1, −1), обозначающий, что для первого сенсорного элемента характерна возбуждающая активность +1, а для второго — тормозящая активность −1. «Ели», напротив, присвоим код (−1,+1), означающий тормозящую активность −1 в случае первого сенсорного элемента и возбуждающую активность +1 в случае второго.

Мы знаем, что (+1,−1) — это «сосна» и (−1,+1) — «ель», и можем надежно относить к определенной категории каждый из этих двух видов деревьев. Проблема заключается в том, чтобы научить компьютерную нейронную сеть правильно относить каждое изображение к определенной категории и, как следствие, демонстрировать различие этих двух типов входящей информации. Это значит, что при вводе (+1,−1) в качестве сенсорной информации мы хотим, чтобы первый моторный нейрон выводил нам +1, а второй −1. Соответственно при вводе «ель» моторные нейроны должны вести себя противоположным образом. Для того чтобы закрепить этот эффект, мы должны обучить систему. Нам нужно развить связи между сенсорными и моторными элементами таким образом, чтобы могли сформироваться желаемые взаимоотношения ввода-вывода. Отметим, что клетки не научаются возбуждаться (+1) или затормаживать (−1). Предполагается, что, как и в случае реально существующих нейронов, способность к возбуждению и торможению является простыми наследственными свойствами клеток. Научение происходит за счет связей между клетками и зависит от типа и силы связей, сформированных в нейронных сетях.

В этом месте наших рассуждений мы должны вывести правило научения — логическое, но произвольное правило, которому наша компьютерная система будет следовать, изменяя связи между клетками. Простейшее из подобных правил названо **правилом Хебба**. Оно представлено математическим выражением, призванным отразить предположение Хебба о том, что связь между двумя одновременно активными клетками будет усиливаться или становиться более эффективной. Запишем это выражение следующим образом:

$$\Delta w_{oi} = lrate\,(A_i)(A_o),$$

где $\Delta w_{oi}$ — *изменение* силы или *значение* связи между вводом и выводом; *lrate* — константа, которая отражает темп научения; $A_i$ — значение уровня активации входящего элемента; $A_o$ — значение уровня активации выходящего элемента. В нашем простом примере значение уровней активации может быть равно −1 или +1.

Правило гласит, что если два элемента активируются в одном направлении (оба имеют значение +1 или −1), то результат такой взаимной активности будет положительным, и, следовательно, более положительным будет значение связи. Если же элементы одновременно активизируются в различных направлениях (один имеет значение +1, а другой —1), результат будет отрицательным, и более отрицательным будет значение связи. Таким образом, легко проследить, как изменятся связи между элементами в наших «сосновых» и «еловых» примерах.

Начнем с того, что все веса или связи приравняем к нулю (0), а темп научения (*lrate*) определим как 1/n, где n – количество входных элементов. Другими слова-

ми, темп научения в нашем случае будет равен ½. (Это произвольное определение идеально для нашего простого примера и гарантирует, что достаточно будет одной попытки научения.)

Начать можно с обучения сети внешнему сигналу «сосна». Компьютерная программа устанавливает уровни активации входных элементов равными +1 в первом и −1 во втором случае, а уровням активации выходных клеток будут приданы желаемые значения +1 в случае первого и −1 в случае второго нейронов. Приведенная ниже матрица демонстрирует состояние входных элементов, выходных элементов и веса (силы связей) в начале обучения.

| Величина ввода | Ввод Элементы | Значение | | |
|---|---|---|---|---|
| (+1) | I1 | 0 | 0 | |
| (−1) | I2 | 0 | 0 | |
| | | O1 | O2 | Элементы ввода |
| | | (+1) | (−1) | Величина ввода |

Для изменения силы связей от начальных нулевых значений воспользуемся правилом Хебба. Так, например, мы можем изменить связь между входящим элементом 1 и выходящим элементом 1 с помощью простой подстановки в формуле научения:

$\Delta$w — величина изменений (от нуля), которые возникли вследствие активации первого входящего и первого выходящего нейронов;

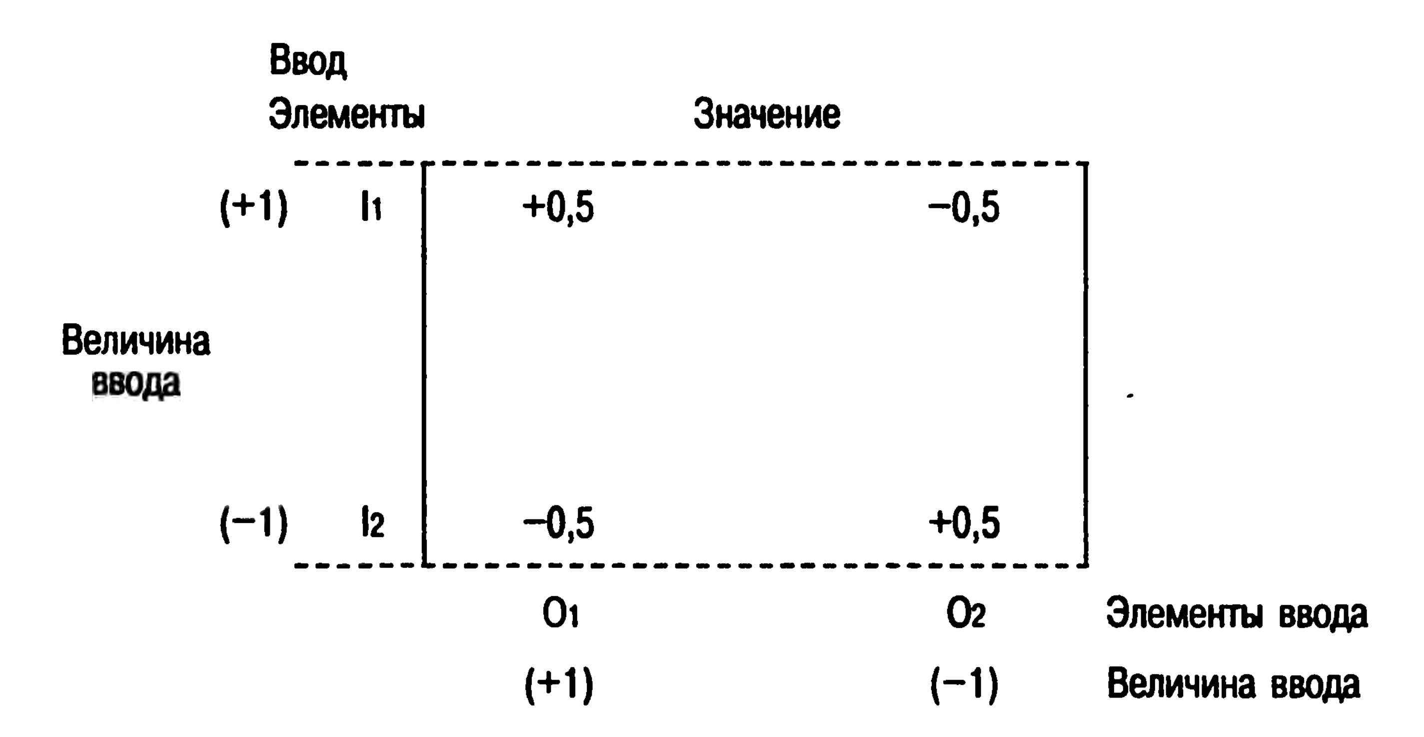
$A_i$ = активация входящего элемента 1 = +1;

$A_o$ = активация выходящего элемента 1 = +1;

*lrate* = ½.

Следовательно, $\Delta$ w = ½ (+1) (−1) = ½ или 0,50.

Другие значения будут изменяться соответственно, и после предварительного обучения нейронной сети они будут иметь следующие значения.



Можно протестировать эту нейронную сеть и убедиться в том, было ли научение эффективным, введя входящие данные и позволив сети самой генерировать выходящие данные в соответствии с правилом выходящей активации (суммации), приведенным выше. Если ввести «сосна» (+1, −1), выходящая клетка 1 прибавляет (0,50)(+1) + (−0,50)(−1) и получает +1; выходящая клетка 2 прибавляет (−0,50)(+1) + (0,50)(−1) и получает −1. В результате сеть выдает правильный ответ (+1,−1). Этот результат надежно повторяется, поскольку веса или силы связей были получены исходя из входящих данных и выходящих значений «сосна». Значительно более удивляет результат, получающийся, когда той же системе дают входящие данные «ель» (−1,+1). Попробуйте и убедитесь в этом сами.

## Системы обратной связи

На сегодняшний день исследования нейронных сетей достигли уровня сложности, выходящего далеко за рамки этой книги. Простой пример противопоставления «сосны» и «ели» — всего лишь введение в область исследований, уже сегодня подающую большие надежды. Представьте себе нейронную сеть, скажем, из десяти входящих и десяти выходящих элементов, а также некоторого количества промежуточных нейронов. Наше простое объяснение и пример лишь бегло познакомит вас с явлениями, которые может имитировать подобная нейронная сеть. И в то же время общий принцип суммации во всех сетях во многом остается одним и тем же. Тем не менее простое правило научения Хебба в более сложных сетях обычно заменяют одной из форм *правила дельта* (McCelland & Rumelhart, 1988; Rumelhart, McCelland & PDP Research Group, 1986), называемого еще *правилом обратной связи*. Фундаментальное правило дельта выглядит следующим образом:

$$\Delta w_{oi} = lrate\,(d_o - A_o)\,(A_i).$$

Оно очень похоже на правило Хебба, за исключением усложнения члена, связанного с определением активации на выходе. В данном правиле ($d_o$) представляет желаемое значение выходного элемента, а ($A_o$) — его реальное значение. Система программируется таким образом, чтобы сила связей между элементами изменялась в направлении уменьшения различий между желаемым и реальным значением выходного элемента. Таким образом, это правило является самокорректирующимся правилом научения, которое изменяет силы связей до тех пор, пока значение выходного элемента не достигнет желаемой величины. Если ($d_o - A_o$) приобретает нулевое значение, значения более не меняются и научение считается законченным.

Особое внимание исследователей нейронных сетей привлекла система обратной связи *NETtalk* (Sejnowski & Rosenberg, 1987). Эта система состоит из сканирующего компьютерного устройства с семью окнами, каждое из которых может сканировать одну печатную букву английского алфавита. Каждое сканирующее окно соединено с 29 входными элементами сети. Выходных элементов 26, и каждый из них соответствует отдельной фонеме английского языка. Каждый из выходных элементов в свою очередь запрограммирован на воспроизведение определенной фонемы через голосовой синтезатор. Между входящими и выходящими элементами находится восемьдесят встроенных или скрытых элементов. Каждый входящий элемент соединен с каждым скрытым элементом, а каждый скрытый элемент соединен с каждым выходящим элементом. Таким образом, в *NETtalk*

существует 7 × 29 × 80 × 26 или 18 320 взвешенных связей. Вначале значения определяются случайным образом. Когда система сканирует напечатанное слово и в нее поступает входящая информация, она поначалу выдает случайный набор звуков. Для подгонки значений используется правило обратной связи, и постепенно выходящая информация системы все более приближается к желаемому результату. В конце концов *NETtalk* научается читать слова вслух. Интересно, что после начального обучения, включающего одну тысячу слов, *NETtalk* уже оказывается способна правильно читать слова, не входившие в первоначальный набор, хотя и делает ошибки, обычные для людей, недавно научившихся читать. Так, например, если в наборе слов для первоначального обучения было слово *rough*, система прочтет новое слово *tough* правильно, но ошибется при чтении слова *dough*.

Кларк (Clark, 1990) описывает, как *NETtalk* училась читать вслух.

> Поначалу значения скрытых элементов и связи (между выбранными параметрами) были распределены в нейронной сети случайным образом, т. е. система не имела «представления» о каких бы то ни было правилах перехода от текста к фонемам. Ей нужно было научиться путем многократного повторения примеров освоиться в этой когнитивной области знаний, особенно каверзной из-за исключений, подсистем и контекстной зависимости перевода символов текста в фонемы. Научение происходило стандартным образом, то есть в соответствии с правилом обратной связи. Системе давали входные данные, автоматически, с помощью компьютеризированного «наставника» проверяли результат и сообщали, какой результат (т. е. какой фонемный код) она должна была произвести на выходе. Правило научения заставляло систему ежеминутно подгонять значения скрытых элементов таким образом, чтобы они как можно сильнее совпадали с правильным результатом. Процедура повторялась много тысяч раз. Удивительным образом система медленно училась воспроизводить вслух английский текст: начав с лепета, она стала произносить отчасти узнаваемые слова и наконец достигла стабильного впечатляющего результата (р. 299).

Было бы неправильно думать, что исследования нейронных сетей — это поле деятельности одного лишь «компьютерного братства» — высококвалифицированных программистов, пишущих сложные программы, которые воспроизводят уже известные и понятные явления. Новый коннекционизм начался с относительно простых допущений: с правила научения, предложенного Хеббом, и предположения Лэшли о том, что память распределена между многими нервными клетками, а не сосредоточена в одном или двух нейронах. Исходя именно из этих посылок конструировались нейронные сети, воспроизводящие и простые задачи распознания изображений, и сложные процессы освоения языка и восстановления функций после повреждений мозга. Современные исследователи используют нейронные сети как средство познания того, как человеческий мозг определяет высоту и частоту различных звуков (May, Tiitinen, Ilmoniemi, Nyman, Taylor & Naeaetaenen, 1999), как мы научаемся мысленно представлять концепции числа и счета (Anderson, 1998) и каким образом болезнь Паркинсона (Mahurin, 1998) или болезнь Альцгеймера (Tippett & Farah, 1998) воздействует на мозг. Можно ожидать в ближайшие годы появления новых работ, посвященных нейронным сетям.

## Краткое содержание главы

После нелегких лет учебы в университете Далхаузи Хебб поступил в магистратуру университета Мак-Гилл, где обучение было основано на традициях школы

Павлова. Познакомившись с гештальт-психологией и работами Лэшли, посвященными физиологии мозга, Хебб разочаровался в учении Павлова. Работая в Чикагском университете под руководством Лэшли, Хебб пришел к убеждению, что головной мозг функционирует не как сложный синтезатор, а скорее как целостная структура, состоящая из взаимосвязанных частей. Такая гештальт-концепция мозга подтвердилась в дальнейшем, когда Хебб, работая с Пенфилдом, наблюдал практически полное сохранение интеллекта у пациентов, перенесших удаление значительных областей мозга.

Основной заслугой Хебба можно считать появление в психологической науке понятий *констелляции клеток* и *фазовой последовательности*. Констелляция клеток — это группа клеток мозга, связанная с определенным объектом окружающей среды. Если эта группа клеток активизируется в отсутствие связанного с ней объекта, у человека возникает идея этого объекта. Фазовая последовательность — это серия связанных между собой констелляций клеток. Если в окружающей среде несколько событий, как правило, происходят вместе, то на нервном уровне они оказываются представленными в виде фазовой последовательности. Стимуляция фазовой последовательности приводит к возникновению потока взаимосвязанных идей. Хебб предполагал существование двух типов научения. Во-первых, это научение в начале жизни, когда наблюдается медленный рост констелляций клеток и фазовых последовательностей. Во-вторых, это научение с помощью инсайта, которое можно наблюдать у взрослых людей. Научение взрослых особей в большей степени связано с перестройкой констелляций клеток и фазовых последовательностей и в меньшей — с их развитием.

Теория активации подразумевает, что стимулы окружающей среды имеют две функции: 1) ключевую функцию, связанную с передачей информации об окружающей среде, и 2) активирующую функцию, связанную с возбуждением ретикулярной активирующей системы. Для того чтобы интеллектуальная деятельность была оптимальной, активация не должна быть слишком сильной или слишком слабой. Если для оптимального выполнения определенного задания уровень активации слишком низок, любой стимул, способный его увеличить, будет воспринят организмом как подкрепление. Если же уровень активации слишком высок, подкреплением будет любой стимул, способный его понизить.

Сенсорная депривация негативно сказывается на когнитивной деятельности организма, поскольку влечет за собой изменение связей между нервными контурами и событиями окружающей среды. Результаты исследований, посвященных сенсорной депривации, свидетельствуют о том, что организмы нуждаются в нормальном уровне стимуляции столь же сильно, как в пище, воде или кислороде. Согласно данным экспериментов, животные, выросшие в богатой сенсорными стимулами среде, впоследствии научаются лучше, чем животные, выросшие в аскетичной среде. Хебб предположил, что у животных, воспитывавшихся в обогащенной среде, формируются более сложные нервные контуры, которые в дальнейшем могут быть использованы при научении.

Исследуя феномен страха, Хебб обнаружил, что шимпанзе не испытывали страха при виде совершенно знакомых и совершенно незнакомых объектов. Страх и ужас у них вызвали знакомые объекты, представленные им в незнакомом виде. Хебб предположил, что знакомые объекты активировали связанные с ними нервные контуры, но следовавшие за предъявлением объектов события не поддержи-

вали активность нервных клеток. Возникал конфликт, который порождал страх. Эта теория позволила также объяснить, почему сенсорная депривация сказывалась столь негативно на психике и самочувствии людей, участвовавших в эксперименте.

Хебб полагал, что существует два типа памяти — кратковременная и долговременная память. В кратковременной памяти информация сохраняется менее минуты. Этот вид памяти связан с реверберирующей нервной деятельностью, вызванной событием окружающей среды. Если определенное явление повторяется достаточно часто, оно переводится в долговременную память. Процесс перевода информации из кратковременной в долговременную память носит название консолидации. Если в момент консолидации происходит травма, кратковременная память не переводится в долговременную память. Результаты исследований свидетельствуют о том, что полная консолидация информации занимает около часа. Новейшие исследования показали, что для различных типов долгосрочной памяти характерны различные механизмы консолидации.

Теоретические работы Хебба дали начало исследованиям различных нейрофизиологических явлений. Олдс и Милнер, проводившие в лаборатории Хебба исследования систем активации, случайно открыли центры подкрепления в мозге. Сперри обнаружил, что при рассечении зрительного перекреста и мозолистого тела в одном черепе появляются два независимых мозга. Этим независимым мозговым структурам можно привить противоположные привычки; один мозг может отдыхать, когда второй остается активным. Дальнейшие исследования мозга показали, что хотя правое и левое полушария мозга анатомически сходны, каждое из них доминирует в отношении определенных функций. Кэндел и другие исследователи, изучая отдельные нейроны и небольшие группы нервных клеток, открыли механизмы, с помощью которых могут возникать настоящие констелляции клеток и фазовые последовательности. Были исследованы различия механизмов ассоциативного и неассоциативного научения. Специалисты в области компьютерных технологий использовали идеи Хебба для построения рабочих компьютерных моделей, воспроизводящих самые разные явления — научение языку, восстановление мозга после повреждений, заболевания, связанные с изменением деятельности мозга.

Следует признать, что за исключением работ Хебба, исследования, проводящиеся в рамках нейрофизиологической парадигмы, часто распылены и слабо связаны между собой. Тем не менее они существенно обогащают наши знания о процессах научения. В главе 3 мы уже говорили о том, что наше понимание процессов научения будет более полным, если мы рассмотрим это явление с различных точек зрения. Нейрофизиологическая парадигма как раз дает нам возможность взглянуть на процесс научения еще под одним углом зрения.

# Оценка теории Хебба

## Вклад в развитие науки

Основная заслуга Хебба в том, что он сумел показать, что сложные когнитивные процессы можно изучать, используя в качестве фундаментальных инструментов исследования отдельные нейроны и синапсы. В этом отношении Хебб четко отде-

13 Зак. 520

лил свои построения от других теорий, основывавшихся на абстрактных С-Р связях. В наше время студенты, изучающие психологию и нейрофизиологию, воспринимают фундаментальную связь между синаптической активностью и явлениями высшей нервной деятельности как данность. Тем не менее именно Хебб первым связал между собой эти явления и построил простые модели возникновения высших нервных процессов на основе простых синаптических событий. С момента возникновения теории Хебба прошло более 50 лет, а она все еще оказывает эвристическое влияние на нейрофизиологию и компьютерные исследования нейронных сетей.

Согласно Хеббу, фундаментальный принцип научения связан лишь с повторением и ассоциацией идей и основывается на понимании того, какую роль в данном процессе могут играть нейроны. Хотя сам Хебб стремился видоизменить основной принцип научения и включить в него научение через подкрепление, сегодня становится ясно, что его теория не нуждается в подобном дополнении. Она может объяснить и перцептивное научение, и формирование условных рефлексов на основе подкрепления, и высшие эмоциональные и когнитивные процессы. В этом смысле теория Хебба столь же элегантна, как и построения Газри. Ее научная привлекательность заключена в ее простоте, а не в ее прямой связи с биологическими и нейрофизиологическими механизмами.

Как и Толмен, Хебб видел различия между мотивацией и научением и учитывал трудности, связанные с их разделением при наблюдении за поведением. Созданные Хеббом теория активации и концепция оптимальной активации не решили эту проблему, но указали новые пути ее концептуализации. Теоретические построения Хебба позволили ответить на вопросы, возникшие вместе с появлением гипотезы Халла, связанной с ослаблением потребности, и объяснили, почему в некоторых случаях мы стремимся к ослаблению потребности, а в других — наоборот, к ее усилению. Таким образом, работы Хебба, посвященные природе активации, эффектам сенсорной депривации, подкреплению и природе страха, оказали заметное влияние как на изучение мотивации, так и на исследования научения.

## Критика

Несомненно, Хебб не был первым среди тех ученых, которые связывали научение с мозгом. В некотором смысле его идеи формирования связей между смежными активными областями мозга не слишком отличались от представлений Павлова. Точно так же до него исследователи уже использовали свои представления о деятельности мозга для объяснения высших когнитивных процессов. Можно сказать, что Хебб поменял уровень анализа и перешел от рассмотрения крупных областей мозга к исследованию небольших групп нейронов, придерживаясь в то же время основных принципов школы Павлова.

Еще один повод для критики дало явное нежелание Хебба пересмотреть некоторые положения его теории в свете более поздних открытий нейрофизиологии. Тем не менее следует признать, что Хебб рассматривал свою систему скорее как спекулятивную модель теории, нежели как законченные, формальные теоретические построения. Весьма может быть, что Хебб воспринимал открытие многочисленных нейротрансмиттеров, физиологических основ подкрепления и нервных структур, участвующих в процессе консолидации, как интересные, но не связанные с его основной моделью находки или же как промежуточные этапы развития

науки о мозге. С другой стороны, следует упомянуть об одном достаточно простом вопросе, который, однако, мог иметь большое значение для теоретических построений Хебба.

Как указывает Квинлэн (Quinlan, 1991), Хебб основывал своей нейрофизиологический постулат исключительно на явлении возбуждения. Тем не менее по мере развития наших представлений о нервной системе стало понятно, что большинство нервных связей (и большинство нейротрансмиттеров) оказывают тормозящее действие. Это означает, что чаще всего в нервной системе наблюдается ингибирование: одна нервная клетка ограничивает возбуждение другой клетки. Без сомнения, открытие этого фундаментального явления скажется на науке о мозге, несмотря на то что Хебб проигнорировал его в своем нейрофизиологическом постулате. При построении нейронных сетей правило Хебба необходимо для изменения силы связей между клетками, однако компьютерные модели не будут работать, если исходить только из этого принципа научения. Интересно отметить, что отвергнутая Хеббом теория Павлова при анализе деятельности мозга учитывает как процессы возбуждения, так и явления торможения.

## Вопросы для обсуждения

1. Обсудите наблюдения, которые Хебб сделал в начале своей научной карьеры и которые он позднее пытался объяснить с точки зрения своей нейрофизиологической теории.
2. Обсудите предложенные Лэшли концепции общей активности и эквипотенциальности.
3. Опишите синтетическую концепцию мозга. Какие аргументы Хебб выдвигал против этой концепции и что он предложил в качестве альтернативы?
4. Почему, по мнению Хебба, нейрофизиологические объяснения научения были непопулярны в то время, когда он стал профессором в университете Мак-Гилл?
5. Обсудите концепции констелляции клеток и фазовой последовательности.
6. В чем, по мнению Хебба, заключается различие между научением в детстве и во взрослом возрасте?
7. Опишите эффекты сенсорной депривации и объяснение, предложенное для этого явления Хеббом.
8. Как Хебб мог бы объяснить сновидения? Почему, например, взрыв в карбюраторе автомобиля может спровоцировать у человека сон, связанный с преступлением?
9. Как Хебб мог бы объяснить гештальт-принцип завершения?
10. Кратко изложите суть исследований страха, проводившихся Хеббом. Что он обнаружил и как объяснил наблюдавшиеся явления?
11. Что Хебб подразумевал под оптимальным уровнем стимуляции?
12. Опишите различия между ключевой и активирующей функциями стимула.
13. Почему, по мнению Хебба, люди иногда отходят от обычного для них образа жизни в поисках стимуляции?
14. Опишите связь между теориями активации и подкрепления.

15. В чем заключаются различия между кратковременной и долговременной памятью? В свой ответ включите объяснение консолидации и связанных с ней явлений.
16. Опишите уникальные характеристики подкрепления с помощью прямой стимуляции мозга.
17. Кокаин стимулирует высвобождение дофамина в клетках *nucleus accumbens*. В чем подкрепляющие свойства кокаина сходны с подкрепляющим действием прямой стимуляции мозга?
18. Кратко расскажите об исследованиях Сперри на расщепленном мозге.
19. Перечислите функции, по-видимому, связанные с деятельностью правого и левого полушарий мозга.
20. Опишите, каким образом Кимура использовала дихотомическое прослушивание для исследования межполушарной асимметрии.
21. Почему может быть неверно описание деятельности полушарий мозга с помощью дихотомии?

# Часть VI

# Эволюционная теория

ГЛАВА 15

# Роберт Боллс и эволюционная психология

В главе 1 мы убедились, что научение и выживание тесно связаны между собой. Классическое обусловливание позволяет организмам различать способствующие и препятствующие выживанию стимулы. Как только эти стимулы начинают узнаваться, инструментальное и оперантное обусловливание позволяют организмам научиться реагировать в соответствии с поступающими из окружающей среды стимулами. Хотя такие ассоцианистские теории, как, например, теория Павлова, имеют непосредственное отношение к выживанию, именно функциональные теории, например Торндайка и Уотсона, отводят эволюционной теории основное место в своих объяснениях научения. Необходимо отметить, что также возможно исследовать отношения между *не*выученным поведением и выживанием. В период расцвета бихевиоризма группа **этологов** подчеркивала важность видоспецифичного (невыученного) поведения, направленного на выживание. В эту группу входили Карл фон Фриш (1886–1983), Конрад Лоренц (1903–1989) и Нико Тинберген (1907–1988), которые получили Нобелевскую премию по биологии в 1973 г. Обычно этологи изучали специфическую категорию поведения (например, агрессию, миграцию, коммуникацию, территориальное поведение) в естественной для животного среде и пытались объяснить такое поведение в терминах теории эволюции. Методы, которых придерживались этологи, отражены в трудах некоторых современных психологов. Уильям Тимберлейк и его коллеги (Timberlake, 1997, 1999; Timberlake & Lucas, 1989; Timberlake & Silva, 1995) были, например, сторонниками «биологического бихевиоризма, сконцентрированного на животных», подхода, который объединяет биологическое, эволюционное и физиологическое понимание специфических категорий поведения, имеющего место в естественной среде. Этологи впервые заговорили о том, что для полного понимания поведения необходимо принять во внимание и выученные и невыученные стремления. Осознание этого проложило путь к значительным изменениям в бихевиористской теории, которые мы обсудим в этой главе.

В последнее время детально исследовался вклад эволюционной теории в понимание процесса научения. Например, было обнаружено, что некоторые виды животных с легкостью научаются тому, что особям другого вида дается с трудом или не дается вообще. Объяснение этих видоспецифичных различий является одной из задач **эволюционной психологии**, которая детально исследует вклад теории Дарвина и неодарвинизма в объяснение поведения организмов. В этой главе мы рассмотрим дальнейшие разработки теории эволюции в области понимания процесса научения.

После краткого обзора теории эволюции мы остановимся на научной деятельности Боллса (1928–1994), пытавшегося, как и многие другие ученые, объяснить процесс научения согласно эволюционным принципам. В заключении мы кратко осветим взгляд эволюционной психологии на научение человека.

## Теория Дарвина и эволюционная психология

### Естественный отбор и адаптация

Хотя ранние биологи и натуралисты временами обращались к различиям видов и биологических структур, именно работа Дарвина «Происхождение видов в результате естественного отбора» (*On the original of species by means of natural selection*, Darwin, 1859/1958) предложила причину этих различий — **естественный отбор**. Основные принципы естественного отбора и их значение для эволюционной психологии изложены ниже.

Во-первых, существует естественное разнообразие внутри видов. Это разнообразие может выражаться в большей остроте зрения, физической силе или скорости научения некоторых особей внутри одного вида. Эти индивидуальные различия служат базовыми составляющими, необходимыми для процесса эволюции (Buss, Haselton, Shackelford, Bleske & Wakefield, 1998; Crawford, 1998).

Во-вторых, лишь некоторые индивидуальные особенности передаются по наследству. То есть только некоторые черты дети могут наследовать от своих родителей и передать последующим поколениям. Как правило, изменения вследствие генетических мутаций или влияний среды невыгодны членам рода и не передадутся потомству. Аналогично приобретенные паттерны поведения вне зависимости от их адаптивной функции могут передаваться последующим поколениям через научение, но не наследуются. Теория эволюции скорее имеет дело с передаваемой по наследству вариативностью поведения, чем с отклонениями поведения, возникшими в результате других причин.

Наконец, естественный отбор может существовать благодаря взаимодействию между свойствами организма и требованиями среды его обитания. По словам Басса и коллег (Buss, Haselton, Shackelford, Bleske & Wakefield, 1998):

> Организмы с определенными наследуемыми свойствами дают больше потомства в среднем, чем особи, у которых эти черты отсутствуют, потому что эти особенности помогают решить специфические проблемы и способствуют репродукции в данной среде. Различная репродуктивная успешность вследствие обладания наследственными особенностями служит двигателем эволюции путем естественного отбора (р. 534).

**Адаптацией** называется физиологическая или анатомическая структура, биологический процесс или паттерн поведения, которые исторически способствовали выживанию и размножению вида (Wilson, 1975). По определению адаптация происходит путем естественного отбора и должна передаваться по наследству (Buss, Haselton, Shackelford, Bleske & Wakefield, 1998; Tooby & Cosmides, 1992). Так, определенное генетическое отличие — например, цветовое зрение — может привести к лучшей выживаемости и, что еще важнее, к более высокой репродуктивности среди особей, обладающих данными адаптационными способностями. В результате эта адаптационная особенность распространяется на последующие поколения, даже если в будущем она уже не принимает непосредственного участия в выживании и воспроизводстве.

**Заблуждения относительно адаптации.** Кроуфорд (Crawford, 1998) предостерегает от ошибочного понимания принципа «выживания сильнейшего». Бытует мнение, что при естественном отборе предпочтение отдается наиболее сильным и агрессивным членам рода и за эволюционными успехами кроются жестокие битвы, в которых побеждают только доминантные особи. Однако в некоторых видах успешными могут быть особи, чьим приспособлением служит способность прятаться или избегать столкновений, носящих угрожающий для жизни характер. Иными словами, эволюционная **приспособляемость**, определяемая репродуктивной успешностью, часто не зависит от физической силы особи, с которой мы обычно связываем это понятие.

Другие ученые (Buss, Haselton, Shackelford, Bleske & Wakefield, 1998, p. 538) также призывали нас избегать заблуждений о том, что естественный отбор приводит к оптимальной адаптации в данных условиях. «Селекция не похожа на инженера, последовательно от начала до конца выполняющего проект. Отбор работает только с имеющимся в наличии материалом и не предвидит результат». Таким образом, в ходе медленного процесса эволюции, использующего исключительно генетический материал организма и скованного другими биологическими характеристиками организма, вырабатываются приспособления, применимые к проблемам специфической среды, которая может измениться в будущем. «Приспособления не являются оптимально сконструированными механизмами. Они скорее описываются как оснащенные улучшенные решения... сдерживаемые по качеству и конструкции различными историческими и современными силами» (p. 539). Также важно разрушить общепринятое мнение, что у эволюции есть конечная цель, к которой она движется. Например, многие верят, что эволюция разворачивается в соответствии с заданным планом. Это не так. Эволюция не обязательно несет прогресс. Естественный отбор означает, что организмы, обладающие адаптивными для данной среды чертами, скорее выживут и размножатся. Как сказано выше, эволюция не обладает «предвидением».

Наконец, Басс с коллегами (Buss, Haselton, Shackelford, Bleske & Wakefield, 1998) и Гоулд (Gould, 1991) требовали не злоупотреблять адаптационными объяснениями. Использование биологической структуры с определенной целью не означает, что данная структура развивалась с этой целью. В качестве примера Гоулд обращает внимание на то отношение, какое оперение птиц имеет к полету. По его мнению, оперение эволюционировало как механизм терморегуляции тела птицы и позже было приспособлено для полета. Гоулд называет кооптирование органов (в данном случае оперения) к полезному, но не соответствующему назначению (полету в сравнении с терморегуляцией) **коадаптацией.**

Наравне с коадаптацией кооптированными могут быть и побочные результаты, так называемые **надстройки**, которые могут сопровождать определенную адаптацию. Например, развитие способностей человеческого мозга может предоставить множество адаптивных возможностей. Эти возможности могут включать в себя усовершенствованные навыки решения проблем, навыки изготовления инструментов более высокого качества, лучшую память в отношении местонахождения пищи или мест обитания опасных хищников и т. д. К побочным результатам развития способностей человеческого мозга можно, видимо, отнести способности к созданию музыки, письменности и сложных социальных норм, которые можно ошибочно все без исключения считать приспособлениями, ведущими к выживанию и улучшению репродуктивной способности.

## Совокупная приспособленность и неодарвинизм

Как мы видели, Дарвин измерял приспособляемость количеством воспроизведенного организмом потомства. В 1964 г. Уильям Гамильтон (1936–2000) расширил границы определения Дарвина, предложив идею **совокупной приспособленности**. В совокупной приспособленности фокус смещается от успешности воспроизводства конкретной особи вида к закреплению индивидуальных и общевидовых генов. Так мы подходим к рассмотрению родительского поведения или сотрудничества внутри семейной группы как адаптивного, поскольку они способствуют выживанию и, возможно, репродуктивной успешности скорее через общие, чем индивидуальные гены. С точки зрения совокупной приспособленности поведение, которое может быть опасным для отдельных особей, рассматривается как адаптивное, так как жертва индивида может обеспечить выживание другим членам вида, которые имеют общие с ним гены.

Возникшая в рамках неодарвинизма концепция совокупной приспособленности оказалась чрезвычайно эвристической. Помимо трактовки «альтруистического» поведения, ее использовали для объяснения совершенно иных тем, например суицида и гомосексуальности (см. Hergenhahn & Olson, 1999).

# Теория научения Боллса

Роберт Боллс родился в 1928 г. в городе Сакраменто, штат Калифорния, и находился на домашнем обучении до 12 лет. Он получил степень бакалавра гуманитарных наук в Стэнфордском университете в 1948 г., а через год там же — степень магистра в области математики. Он был принят на работу в Американскую морскую радиологическую оборонную лабораторию, расположенную около Сан-Франциско, штат Калифорния, где он встретил своего будущего коллегу и друга на всю жизнь Джона Гарсиа (вспомните знаменитый эффект Гарсиа), находившегося здесь по докторской программе в области психологии от Калифорнийского университета в Беркли (Garcia, 1997). Вскоре Боллс присоединился к Гарсиа и тоже стал работать по этой программе в Беркли, где они оба обучались у Толмена. Именно тогда, во время учебы в аспирантуре, Боллс и Петрайнович провели ранние эксперименты, направившие интересы Боллса на теорию эволюционного научения (Bolles & Petrinovitch, 1954; Petrinovitch & Bolles, 1954). После защиты докторской диссертации и получения степени доктора философии в 1956 г. Боллс некоторое время работал на факультете Университета Пенсильвании, а затем в Принстонском университете. В 1959 г. он перешел в университетский колледж Холлинз, а в 1964 г. — в Университет Вашингтона, где и проработал всю оставшуюся жизнь, до дня своей кончины от сердечного приступа 8 апреля 1994 г.



Роберт К. Боллс (с разрешения Роберта Боллса)

В ходе своей научной карьеры Боллс опубликовал более 160 научных статей и выпустил три важных учебника, включая книгу о теории научения. В 1981–1984 гг. он был редактором журнала «Поведение и на-

учение животных» (*Animal Learning and Behavior*), и многие его студенты с успехом продолжили исследование этой темы и внесли важный научный вклад, отнеся эволюционные процессы к научению (см. Bouton & Fanselow, 1997).

## Основные теоретические положения

**Ожидания.** Согласно Боллсу, научение включает в себя выработку **ожиданий**. То есть организм научается тому, что какое-либо одно событие, как правило, предшествует другому. Мы уже знаем из главы 7, что Боллс объясняет классическое обусловливание как выученное ожидание того, что за одним предъявленным стимулом (условным стимулом) последует другой (безусловный стимул). В повседневной жизни иллюстрацией этого типа ожидания стимул-стимул (С-С) может быть молния, за которой должен последовать гром. Если классическое обусловливание включает в себя развитие ожиданий С-С, то оперантное и инструментальное обусловливание включает в себя развитие ожиданий стимул-реакция (С-Р) (Bolles, 1972). Например, крыса научается ожидать, что после нажатия на рычаг в проблемном ящике Скиннера она получит подкрепление. В повседневной жизни ожидание услышать звук после нажатия на кнопку звонка является примером ожидания по типу Р-С. При обсуждении Р-С ожиданий можно представлять С как последствие реакции. Научение ожиданию в теории Боллса не требует подкрепления. Вообще очередность и близость двух стимулов или реакции и ее последствий определяет природу выученных ожиданий: вспышка молнии становится предвестником грома, и нажатие на кнопку предвещает мелодию звонка, а не наоборот (Staddon, 1988). Следовательно, Боллса можно отнести к теоретикам, отводящим особое место «направленной» смежности стимулов.

**Врожденная предрасположенность.** Акцентирование Боллсом ожидания свидетельствует о влиянии на него Толмена (см. главу 12). Так или иначе между этими теориями существовали различия. В то время как Толмен главным образом фокусировался на выученных С-С и Р-С ожиданиях, Боллс подчеркивал важность врожденных С-С и Р-С ожиданий в анализе поведения, и именно выделение им врожденных С-С и Р-С ожиданий поставило его в один ряд с другими психологами, которые интересовались объяснениями поведения с точки зрения теории эволюции. Примером врожденной связи С-С служит проявление страха при громком звуке у младенца, на основе чего можно предположить, что младенец ожидает появления опасности вслед за звуком. Врожденные Р-С ожидания проявляются в стереотипном поведении, которое начинают демонстрировать разные виды животных в присутствии еды, воды, опасности и других биологически важных объектов или событий.

Согласно Домжану (Domjan, 1997, p. 32), недостатком таких традиционных эмпирических теорий научения, как, например, Торндайка, Уотсона, Скиннера и Халла, является утверждение, известное под названием **эмпирический принцип эквипотенциальности** (не путать с законом эквипотенциальности Карла Лэшли). Эмпирический принцип эквипотенциальности гласит, что законы научения «относятся в равной степени ко всем типам стимулов и реакций». Таким образом, эмпирический принцип эквипотенциальности подтолкнул ученых к исследованию научения конкретных видов животных без учета эволюционной истории этих видов. Более того, было сделано неверное предположение, что феномен научения, наблюдаемый у одного вида, например крыс, можно перенести на большинство,

если не на все другие виды. А когда члены вида не научались выполнять реакцию при заданных условиях, неудовлетворительный результат относили к поломкам оборудования, ошибке экспериментатора или необъяснимым «помехам».

В опровержение положения об эквипотенциальности Боллс говорил (Bolles, 1988):

> Я убежден, что невозможно многого достичь, делая предположение о наличии некоей структуры в событиях, о которых узнает животное, и о существовании соответствующей структуры в научающемся организме... Организм может достичь успеха, если будет способен научаться тому, что необходимо выучить. Здесь работает генетически запрограммированная способность к научению нативиста, а не проявляющаяся время от времени способность к научению эмпирика (р. 5).

Ниже мы увидим, как эволюционная психология, подчеркивающая важность скорее врожденных, чем приобретенных С-С и Р-С ожиданий, помогает прояснить многие аномалии, обнаруженные в период ранних исследований в области научения. Мы уже рассмотрели один такой пример в главе 5 при обсуждении «аномального поведения организмов».

**Мотивация ограничивает гибкость реакции.** Некоторые ученые, теории которых мы рассмотрели, минимизировали или отрицали роль мотивации в процессе научения (например, Газри и Толмен). Другие исследователи (например, Халл) придавали большое значение мотивационному состоянию организма. Очевидно, что Боллс разделял точку зрения последних. Для него мотивация и научение были неразделимы. Однако в подходе Боллса необходимо знать как текущие потребности организма, так и действия организма в естественных условиях при наличии данных потребностей. Согласно Боллсу (Bolles, 1979, 1988), хотя организм может быть достаточно гибким в отношении С-С ожиданий, которым он научается, Р-С ожидания более ограничены, поскольку мотивация создает искажения реакции. То есть животному будет очень трудно научиться поведению, которое противоречит естественному поведению в данной ситуации. Например, оно не выучит реакцию, относящуюся к избеганию, в целях получения доступа к пище, равно как и реакцию пробуждения аппетита для избежания опасных или болезненных стимулов.

**Дискуссия по поводу ниши.** Боллс (Bolles, 1988) настаивал на том, что понимание научения неотделимо от понимания истории эволюции организма. Он утверждал, что

> животные обязаны научиться одному и не научиться другому в зависимости от ниши, которую они занимают в окружающем мире. Нам следует ожидать, что какой-то опыт отразится в научении, а какой-то нет... Задача на выработку навыка, нарушающая априорную биологическую принадлежность животного к определенной нише, скорее всего спровоцирует аномальное поведение. Задача на выработку навыка, учитывающая предрасположенность животного к определенным типам поведения, с большой вероятностью будет успешно выполнена. Это и есть дискуссия по поводу ниши (р. 12–13).

Другие эволюционные психологи расширили тему дискуссии по поводу ниши, внеся идею о **среде эволюционной адаптации (СЭА)**, понятии, которое относится к среде как социальной, так и физической, в которой возникла специфическая адаптация (Bowlby, 1969; Tooby & Cosmides, 1990). Эти и другие авторы (например, Sherman & Reeve, 1997) подчеркивали, что СЭА — это не просто доисторический временной период или место, существовавшее в эпоху развития видов. Это скорее комбинация социальных и средовых факторов, действующих в определен-

ный временной период, и остается открытым вопрос, могут ли различные адаптации видов происходить при разных СЭА. Более того, возвращаясь к идее о том, что эволюция не гарантирует прогресс, они отмечают, что, возможно, сейчас организмы испытывают воздействие отбора, отличное от существовавшего в определенной СЭА. Существуют примеры, когда поведение, сформированное эволюционными влияниями, недостаточно приспособлено для современной среды.

# Биологические границы научения

В этой части мы обобщим факты, которые продолжают свидетельствовать против утверждения о том, что формирование условных рефлексов происходит автоматически, если непроизвольно возникшая реакция получает подкрепление или какой-либо условный стимул сопровождается безусловным. Как мы уже видели, все большее признание получает тот факт, что в любом эксперименте, касающемся научения, необходимо принимать во внимание природные способности организма. Концепция Брилендов об инстинктивном дрейфе (глава 5) продемонстрировала значимость тенденции к инстинктивному реагированию в ситуации оперантного обусловливания. Как мы убедились, теория Боллса основывается на идее о том, что врожденные склонности ограничивают количество связей, которым организм может научиться, и реакции организма на специфические ситуации. Это положение поддерживает Селигман (Seligman, 1970), настаивающий на том, что одни виды осваивают связи с большей легкостью, чем другие, поскольку они к этому биологически подготовлены. Аналогично усвоение связей для некоторых видов будет сложной задачей, так как они биологически не готовы к подобному обучению. Таким образом, легкость научения определяется тем, какое место в **континууме готовности** занимает связь.

## Инструментальное обусловливание

Затруднения с эмпирическим принципом эквипотенциальности возникали в некоторых ранних исследованиях научения. Торндайк (Torndike, 1898), к примеру, рассказывал, что кошки могут научиться ряду реакций, используя лапы для добывания пищи, но они не научатся вылизываться для получения подкрепления в виде еды. Очевидно, это был тот самый случай, когда естественная реакция кошки на голод не включала в себя поведение, связанное с вылизыванием. Или, как объяснил бы Селигман, кошка не была биологически готова ассоциировать чистку шерстки с едой. Боллс (Bolles, 1988 р. 5) так прокомментировал данные Торндайка: «Никто не обращал никакого внимания». В начале 1950-х, окончив университет в Беркли, Боллс и Петрайнович провели исследование, вызвавшее новую волну интереса к влиянию эволюции на научение.

В предварительном эксперименте Петрайнович и Боллс (Bolles & Petrinovitch, 1954) обучали одну группу крыс поворачивать налево, а вторую направо в Т-образном лабиринте. Т-образный лабиринт назван так, потому что по своей форме он напоминает заглавную букву Т. Крыса начинает движение из «подножия» Т и бежит к точке выбора на пересечении горизонтальной и вертикальной секций, где она может повернуть направо или налево. Половине крыс в обеих группах не давали воды, и когда они выполняли поворот в нужную сторону, в качестве подкрепления они получали воду; оставшихся крыс не кормили и давали подкрепление

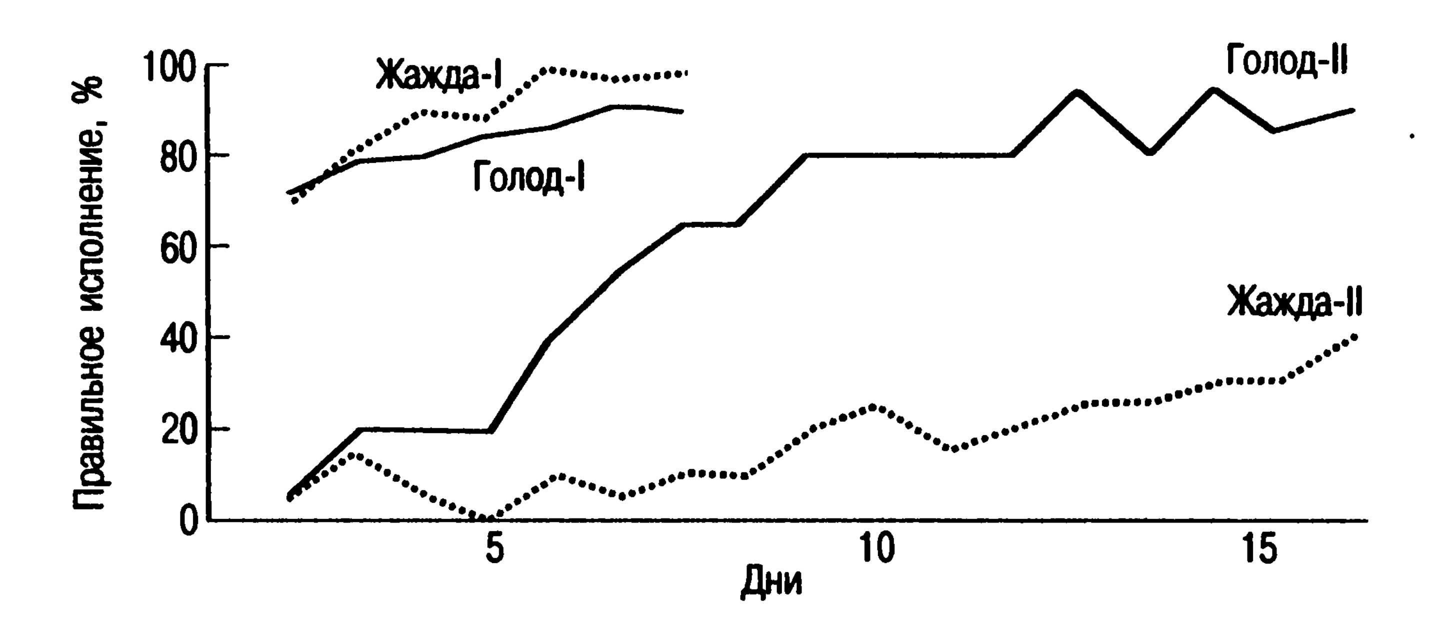



**Рис. 15.1.** Кривые результатов для первого (I) и второго (II) экспериментов

в виде пищи за правильный поворот. В этом исследовании крысы, которые утоляли жажду, получая воду как подкрепление, осваивали задание быстрее и делали меньше ошибок, чем голодные крысы, работавшие за пищу. Было интересно: почему тип подкрепления (еда либо вода) воздействовал на эффективность научения?

Во втором эксперименте крыс снова лишали воды или пищи. При первой попытке они получали воду или еду в качестве соответствующего подкрепления независимо от направления поворота, которое они выбрали, например направо. Во второй раз они подкреплялись только в случае выполнения поворота в другую сторону — в нашем примере налево. В третий раз они получали подкрепление за выбор, противоположный сделанному во второй попытке, и так на протяжении всего эксперимента. Таким образом, крысы получали подкрепление за чередование право- и левосторонней реакции. В этом исследовании голодные крысы, работавшие за пищу, научались выполнять задание быстрее, нежели те, которые хотели получить воду. Результаты обоих экспериментов изображены на рис. 15.1.

Почему подкрепление водой способствовало лучшему выполнению задания в первом эксперименте и не давало того же результата во втором? Такие ученые, как Халл и Скиннер, затруднились бы объяснить полученные результаты. Однако эволюционное объяснение разрешает проблему. Петрайнович и Боллс полагали, что поскольку крысы эволюционировали как всеядные, у них выработалось предубеждение против поиска пищи в том же месте, где попытка была успешной. Для всеядных пища — нестабильный ресурс, который вряд ли можно отыскать сегодня там же, где он был обнаружен вчера. С другой стороны, для крыс будет логично искать воду на том же месте, что и раньше. Вода — более стабильный ресурс; маловероятно, что река или пруд исчезнут за ночь. Итак, крысы в эксперименте продемонстрировали тенденции реагирования, сложившиеся в процессе эволюции. Иначе говоря, крысы привыкли идти в одном направлении за водой, но не были подготовлены искать еду в том же месте более чем один раз.

**Бегство и избегание.** Особи могут демонстрировать определенную гибкость реакций и исследовательские способности, добывая воду или пищу. Например, голодные крысы могут нажать на рычаг, пройти лабиринт, заглянуть в маленькую чашечку и пр., чтобы получить шарик корма. Однако Боллс (Bolles, 1970) обращает внимание на случаи, когда животное не получает вознаграждения при научении методом проб и ошибок. Бегство от хищника должно быть успешным с первой попытки, когда речь идет о выживании организма. Поэтому Боллс утверждал, что врожденные Р-С ожидания существуют для решения проблем во внешней среде, несущих угрозу выживанию. Боллс (Bolles, 1988) писал:

> Стратегия крысы заключается в использовании фиксированных паттернов поведения для самозащиты, которые я называю видоспецифичными защитными реакциями (Bolles, 1970). В реакции самой по себе очень мало гибкости; животное главным образом научается распознавать стимулы; оно узнает, какие стимулы опасны и какие безопасны (р. 11).

Боллс (Bolles, 1970, 1972) отмечал, что в **видоспецифичные защитные реакции (ВСЗР)** крысы входят застывание на месте, бегство, визг, подпрыгивание и агрессия по отношению к объекту. В естественной среде одна или несколько таких реакций приводят к спасению, и в этом случае проблема решена. Также в лаборатории, если одна из этих врожденных реакций на боль позволит животному избежать боли, реакция избегания будет быстро усвоена. При только что описанных обстоятельствах животное в действительности не научается никаким новым реакциям; негативная стимуляция просто вызывает ВСЗР.

Обусловливание избегания немного сложнее. Согласно Боллсу, обусловливание избегания предполагает как С-С, так и Р-С ожидания. Поскольку при обусловливании избегания сигнал предшествует неприятному событию, например удару током, животное научается ожидать появления боли, скажем, после звукового сигнала. Так как звук сигнализирует об опасности, он вызывает те же ВСЗР, которые вызывают болезненные стимулы сами по себе. Поэтому, по Боллсу, либо предвестники боли, либо сама боль вызывают ВСЗР.

Очевидный прогноз, вытекающий из анализа Боллса, состоит в том, что чем ближе реакция, требующаяся от животного в эксперименте, к его естественным действиям в данной ситуации, тем вероятнее научение данной реакции. Если необходимая реакция не является частью врожденного поведенческого репертуара животного, она будет усвоена с большим трудом, а возможно, и вовсе не закрепится. Примером служит тот факт, что голубей можно легко научить перелетать с одной ветки на другую для избегания удара током, но практически невозможно обучить их клевать кнопку для избегания удара (Bolles, 1979, р. 185). Таким образом, выбор реакции для научения животного в условиях эксперимента является главным фактором, определяющим результаты эксперимента.

> Даже случайное наблюдение за крысами в различных ситуациях научения избеганию обнаруживает огромную значимость типа реакции, который требуется от животного; это может определить, состоится ли научение с первой попытки или не произойдет и за тысячу проб. Это гораздо важнее, чем вероятность подкрепления, различные параметры эксперимента, предыдущий опыт животного или различные виды физиологических вмешательств. Выбор необходимой реакции, очевидно, не является делом случая или просто вопросом убеждений, это главный фактор, от которого зависит скорость научения. Серьезным обвинением в адрес классических теорий научения является то, что они не делали и намека на важность выбора реакции (р. 185).

## Оперантное обусловливание

В главе 5, где упоминалась деятельность Бриленд\ов, мы говорили, что оперантное научение, подобно вышеописанным типам научения, ограничено природными тенденциями реагирования, присущими организму. Случаи оперантных неудач из-за несоответствия требований задачи природной предрасположенности (или биологической готовности) к определенному набору реакций имеются в достаточном количестве. С другой стороны, довольно часто встречаются эксперименты, в которых голуби клюют подсвечивающиеся кнопки для получения подкрепления в виде пищи. Как и голуби, зяблики научаются клевать кнопку для

получения корма; и хотя они способны выучить некоторые оперантные реакции для того, чтобы услышать запись с пением зяблика, они не научатся клевать кнопку с этой целью (Stevenson-Hinde, 1973). Клевание является естественной реакцией на наличие пищи, но зяблики биологически не предрасположены ассоциировать клевание с пением птиц. Было эксперимeтально доказано (Bolles, Riley, Cantor & Duncan, 1974), что крысы научаются ожидать появления пищи, если она предъявляется в одном и том же режиме подкрепления с фиксированными промежутками (ФП) (раз в день), но они не способны научиться предвидеть болезненные удары электрошока, если они подаются в том же ФП режиме. Боллс писал (Bolles, 1988):

> Крысы без труда могут научиться бежать взад-вперед, чтобы избежать удара током. Но им необычайно трудно нажать на рычаг для предотвращения электрического удара. Также не раз отмечалось, что было легко обучить крысу нажимать на рычаг для получения корма, но совсем другое дело было обучить ее нажимать на рычаг, чтобы предотвратить негативные последствия. В литературе встречалось огромное количество таких аномалий. Никогда не сообщалось, что голуби, столь искусные в проявлении тонкой сенсорной проницательности при клевании кнопки для получения пищи, так же умело решали другую биологическую проблему (избежание негативных последствий) (p. 10).

## Классическое обусловливание

**Обусловленная вкусовая аверсия.** В главе 7 мы вкратце познакомили вас с эффектом Гарсиа. В этом разделе мы предоставим более полное описание эксперимента, поставленного Гарсией и Келлингом (Garcia & Koelling, 1966), и рассмотрим важный вклад эффекта Гарсиа в понимание влияния эволюции на научение. Гарсиа и Келлинг дали возможность крысам, которые хотели пить, получить воду в четырех ситуациях. Первой группе предложили светящуюся и шумящую воду, питье которой сразу же сопровождалось ударом током по лапам. Светящаяся и шумящая вода была создана путем прикрепления электрода к питьевой трубе таким образом, что прикосновение организма к трубе вызывало вспышки света и громкие трещащие звуки. Второй группе дали светящуюся и шумящую воду, но вместо получения электрошока при питье их облучали рентгеном, чтобы вызвать тошноту. Третья группа получала воду без вспышек света и треска, но со вкусом сахарина; эти животные, как и в первой группе, подвергались электрошоку сразу после питья раствора сахарина. Четвертой группе дали раствор сахарина и просветили рентгеновскими лучами, после чего животные плохо себя чувствовали.

Гарсиа и Келлинг (Garcia & Koelling, 1966) обнаружили, что у животных из первой группы развилась аверсия к светящейся и шумящей воде, а с животными из второй группы этого не произошло. К тому же у третьей группы животных не сформировалась аверсия к воде со вкусом сахарина, тогда как у четвертой она появилась. План эксперимента и результаты отражены в данной схеме.

Группа 1. Светящаяся и шумящая вода → электрошок. *Появилось отвращение к воде.*

Группа 2. Светящаяся и шумящая вода → тошнота. *Нет отвращения к воде.*

Группа 3. Раствор сахарина → электрошок. *Нет отвращения к раствору.*

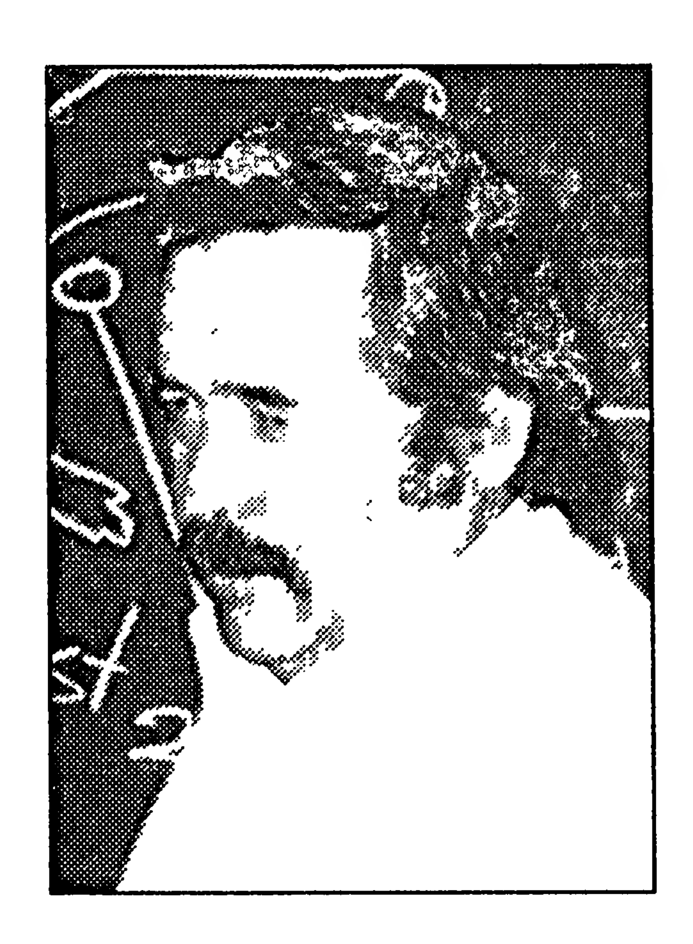
Группа 4. Раствор сахарина → тошнота. *Появилось отвращение к раствору.*

Видно, что светящаяся и шумящая вода становится действенным УС в паре с электрошоком, но совместно с тошнотой. Так же дело обстоит со вкусом сахарина, являющимся эффективным УС вместе с тошнотой, а не с электрическим раз-

рядом. Гарсиа и Келлинг (Garcia & Koelling, 1966) объяснили полученные результаты наличием естественных взаимосвязей между внешними событиями и болью, которую испытывали животные. Иными словами, боль приходила «извне», и поэтому животные искали внешний предвестник боли, которым в данном случае были свет и шум, ассоциирующиеся с питьем. Тошнота же переживалась скорее внутренне, чем внешне. Поэтому животные связывали вкус сахарина (внутренний признак), а не светящуюся шумящую воду (внешний признак) с тошнотой. Используя терминологию Селигмана, можно сказать, что крысы были биологически готовы создать ассоциацию между светящейся шумящей водой и болью, но не способны к образованию связи между светящейся шумящей водой и тошнотой. Аналогично животные были биологически подготовлены сформировать ассоциацию между вкусом сахарина и тошнотой и не были биологически готовы связать вкус сахарина с болью.

Другое исследование (Wilcoxon, Dragoin & Kral, 1971) служит примером концепции готовности Селигмана, так как относится к различиям между видами. В этом исследовании крысам и перепелкам давалась соленая вода голубого цвета, которая вызывала у них болезненное состояние. После того как оба вида пили воду и заболевали, им предлагался выбор между голубой и соленой водой. Крысы избегали пить соленую воду, а перепелки — голубую. Эти данные отражают тот факт, что крысы в еде (или питье) полагаются на вкус, а перепелки — на визуальные признаки. Таким образом, каждый вид образовал взаимосвязь в соответствии со своими генетическими особенностями. Другими словами, хотя БС (голубая соленая вода) и БР (болезнь) были одинаковы для обоих видов, каждый вид выбрал УС в соответствии со своей генетической информацией. Для крыс вкус соли стал УС, в то время как для перепелки УС послужил голубой цвет. На языке Селигмана, крысы были более биологически подготовлены к созданию связи «соль — болезнь», а перепелки — взаимосвязи «голубой цвет — болезнь».

Исследование Гарсиа показывает, что *внутри* видов определенные связи будут легче сформированы, чем другие, из-за истории эволюции этих видов. Эксперимент Вилкоксона с соавторами (Wilcoxon, Dragoin & Kral, 1971) демонстрирует различия *между* видами: разные ассоциации будут оптимальными для разных видов. Однако, как отмечали другие исследователи (Logue, 1988; Rosin & Fallon, 1981), последним стимулом, который испытывает организм, прежде чем проглотить токсичное вещество, является вкус этого вещества. Поэтому данные авторы утверждают, что о хорошей приспособляемости свидетельствовала бы скорее способность организма приобретать аверсию к вкусу, чем к форме, цвету или фактуре еды или напитка, приводящих к заболеваниям. Конечно, несмотря на вышеописанные типы видовых различий, большинство позвоночных могут научиться испытывать аверсию только к оттенкам вкуса самим по себе (Gustavson, 1977).



Джон Гарсиа (с разрешения Джона Гарсиа)

Как и другие условные реакции, выученная вкусовая аверсия подвержена угасанию. Иными словами, если запах (УС) периодически присутствует без по-

следующего заболевания (БР), животные вновь начнут употреблять в пищу отвергнутое однажды вещество. Кэтлин Чамберз, одна из выпускниц Боллса в начале 1970-х, обнаружила: вкусовые аверсии быстрее угасают у крыс-самок, чем у крыс-самцов (Chambers, 1985;Chambers & Sengstake, 1976); и впоследствии она интенсивно исследовала половые различия (см. Chambers, Yuan, Brownson & Wang, 1977). Ее интерпретация различий в скорости угасания, с которой Боллс был согласен, очевидно, из ряда эволюционных. Чамберз считала, что поскольку самки ответственны за выживание плода и новорожденного, заботу о потомстве, для них чрезвычайно важно удовлетворять потребности в питании. Поэтому для них адаптивной является способность четко определить, была ли на самом деле болезнь связана с определенной пищей. То есть они биологически подготовлены «перепроверить» потенциально питательную еду с учетом того, что заболевание могло быть вызвано другими факторами.

Однако следует отметить, что для угасания вкусовой аверсии организму необходимо вновь попробовать еду на вкус (УС), не испытывая болезненных ощущений (БР). Принимая во внимание природу эффекта Гарсиа, угасание может произойти в лабораторных условиях, но в естественной среде организм будет продолжать избегать УС, делая угасание аверсии невозможным.

## Автоформирование

В главе 5 мы говорили о загадке автоформирования. Наверное, вы помните, что в эксперименте Брауна и Дженкинса (Brown & Jenkins, 1968) диск для клевания ненадолго подсвечивался перед не зависящим от поведения предъявлением корма. Независимо от поведения голубей, продемонстрированного в этом эксперименте в интервале перед предъявлением пищи, фактически все голуби начинали клевать подсвеченный круг. Не потребовалось никакого систематического формирования реакции клевания диска. Как было отмечено в главе 5, Боллс (Bolles, 1979) предлагал объяснение, что автоформирование включает С-С научение, но никакого научения новой реакции не происходит. Скорее он интерпретировал клевания как врожденную реакцию на стимул, который благодаря временной ассоциации с предъявлением пищи вызывает свойственное приему пищи поведение.

> Мы стали думать о реакции клевания кнопки как об оперантной, произвольной, удобной, легкоизмеряемой реакции, интенсивность которой можно контролировать за счет ее последствий. Но мы можем видеть в процедуре автоматического формирования условных рефлексов... что сила ответной реакции не зависит от ее последствий. Очевидно, она контролируется свойствами подсвеченной кнопки, сигнализирующими о появлении пищи (р. 80).

Стаддон (Staddon, 1988), который провел исследование под руководством Боллса, подчеркивает прогнозируемую ценность подсвеченной кнопки для клевания и соглашается с трактовкой Боллса.

> Если за каждым подсвечиванием кнопки следует пища (и она не предъявляется ни в какое другое время), вскоре свет будет рассматриваться как имеющий отношение к еде. Небольшие, связанные с питанием объекты стимулируют клевания как наиболее предпочтительную деятельность (автоформирование). Когда механизм устроен так, что клевания вызывают подачу корма, происходит дальнейшее закрепление корреляции между светом и пищей... Ситуации, ассоциирующиеся с приемом пищи, вызывают действия, связанные с питанием (р. 68).

Неадаптивные ограничения этого типа С-С научения показаны в работе Уильямса и Уильямса (Williams & Williams, 1969), которую мы обсуждали в главе 5. Напомним, что в данном эксперименте, направленном на автоформирование, клевание *снижало* уровень подкрепления, но, несмотря на это, удары клювом по кнопке продолжались. Таким образом, подсвеченный диск служил признаком появления пищи и вызывал связанное с приемом пищи поведение вне зависимости от последствий этого поведения. Как мы установили в начале этой главы, у эволюции нет глобального плана, направленного на прогресс. Приспособление, которое адекватно в своей собственной нише (или СЭА), может столкнуться с затруднениями в современной среде или лаборатории, где оно потерпит неудачу.

## Эволюционная психология и человеческое поведение

Несмотря на то что при освещении эволюционной психологии мы делали акцент на исследовании животных, нужно отметить, что эволюционная психология широко применяется для объяснения человеческого поведения. В первой работе такого рода «Социобиология: новый синтез» (*Sociobiology: the new synthesis*, Wilson, 1975) Эдварда Уилсона принципы эволюции прежде всего применяются для трактовки социального поведения животных; человеческое же поведение упоминается вскользь. Однако в книге, получившей Пулитцеровскую премию, «О природе человека» (*On human nature*, Wilson, 1988) Уилсон рассматривает биологическую основу социального поведения человека, заявляя, что эволюционирует как мышление, так и культура, поскольку они обеспечивают выживание. В своей последней книге «Согласие: единство знания» (*Consiliense: the unity of knowledge*, Wilson, 1988) он выступает за объединение естественных, социальных и гуманитарных наук. В этом синтезе решающее место отдано эволюционной психологии. Роль психологии в новом синтезе была охарактеризована в докладе Уилсона в 1999 г. на национальном собрании Американской психологической ассоциации в Бостоне.

То, что Уилсон обозначал как социобиологию, теперь носит название эволюционной психологии и является чрезвычайно популярной темой в современной психологической науке. В дополнение к разработкам Уилсона (Wilson, 1988) существуют другие исследования в области применения эволюционной психологии к человеку (Buss, Haselton, Shackelford, Bleske & Wakefield, 1998; Crawford & Krebs, 1998; Hergenhahn & Olson, 1999). Хотя в последующем изложении мы ограничимся обсуждением влияния предварительного научения на развитие фобий, выбор партнера, воспитание детей, насилие в семье, «альтруизм» и нравственное поведение, речевое развитие, существуют другие типы поведения, к которым применимы эволюционные принципы. Сюда входят агрессия и жажда войны; изнасилование, инцест и суицид; избегание инцеста; религия.

По многим параметрам принципы объяснения человеческого поведения в терминах эволюции сходны с боллсовскими принципами применения эволюционных трактовок к поведению животных (Bolles, 1972, 1988). Эволюционная психология полагает, что, несмотря на значительный прогресс, достигнутый человечеством, особенно за два последних столетия, мы по-прежнему являемся продуктом тысяч лет эволюции. Поэтому, подобно другим животным, мы иногда склонны

проявлять именно врожденные *предрасположенности* реагирования на стимул и более готовы обучаться одним видам ожиданий в противоположность другим. Как и другие животные, мы склонны к врожденным тенденциям реагирования, особенно когда нами управляют сильные, биологически значимые мотивационные состояния. Иными словами, концепция готовности Селигмана подходит к человеческому научению, так же как и к научению животных. И наконец, аргумент ниши применим к нам, так же как и к другим животным. Более точное понимание человеческого поведения достигается, если соотнести современное поведение с СЭА этого поведения. Ни одно из этих утверждений не подразумевает, что люди находятся в рамках негибкого инстинктивного поведения. Однако они свидетельствуют о том, что эмпирический принцип эквипотенциальности неадекватен при объяснении человеческого научения, а также при интерпретации возможностей научения животных. Боллс (Bolles, 1988) говорил о врожденной структуре, управляющей научением, и эволюционные психологи ссылаются на его структуру как на **биологически запрограммированную** (Barash, 1979). В обоих источниках предполагается, что научением руководят природные склонности и оно возможно благодаря нашей эволюционной истории. Так или иначе, по мнению эволюционных психологов, следует избегать принципа **«ничего кроме»** любой ценой. То есть ошибочно полагать, что человеческое поведение не представляет собой «ничего кроме» культурально или «ничего кроме» биологически заданного (т. е. врожденного). С позиции эволюционной психологии и культура и биология должны быть приняты во внимание для более полного понимания человеческого поведения.

## Развитие фобий

Нижеприведенная концепция развития фобий, предложенная Люмсденом и Уилсоном (Lumsden & Wilson, 1981), во многом согласуется с выдвинутой Селигманом концепцией готовности.

> Готовность человека к научению наиболее отчетливо проявляется в случаях фобий, т. е. страхов, характеризующихся набором черт. Прежде всего их отличает экстремальность реакции... Они обычно вспыхивают со всей силой даже после единичного негативного подкрепления [и] угасают с большим трудом... Примечателен тот факт, что явления, вызывающие эти реакции (замкнутые пространства, высота, гроза, текущая вода, змеи и пауки), содержат одни из самых страшных опасностей, присутствующих в древней среде обитания человека, в то время как пистолеты, ножи, автомобили, электрические розетки и другие, куда более страшные опасности технологически развитых обществ оказывают меньшее воздействие. Разумно сделать заключение, что фобии являются крайними случаями иррациональных реакций страха, толкающими людей на экстренные меры для обеспечения выживания... Лучше отползти от утеса с головокружением от страха, чем пройти по его краю (р. 84–85).

Предметом обсуждения эволюционных психологов также является **ксенофобия,** или боязнь незнакомых людей. Эта фобия, как они считают, берет свое начало в примитивных установках разделять всех людей на членов своей группы (клана, деревни, племени) и на не принадлежащих к группе. Члены группы подчиняются одним правилам и придерживаются одинаковых убеждений (например, религиозных принципов) и в целом воспринимаются как друзья; не принадлежащие к данной группе индивидуумы живут по другим правилам и принципам и воспринимаются как потенциальные враги.

В ксенофобии можно увидеть природную склонность к предрассудкам. Здесь необходимо сделать два важных предостережения. Во-первых, согласно эволюционным психологам, природное происхождение тенденции не означает ее автоматическую пользу. Предполагать, что природное является благом, — значит принимать **натуралистический софизм**. Во-вторых, эволюционные психологи не утверждают, что люди «неотрывно привязаны» к определенному стереотипу поведения. Как мы отмечали, они говорят о биологически заложенных склонностях или тенденциях. Бараш (Barash, 1979) называет их «внутренним голосом». Более того, как мы только что видели, эволюционные психологи настаивают на том, что человеческое поведение всегда является результатом взаимодействия биологических наклонностей и влияния культуры. Таким образом, даже если наша биология склоняет нас к действиям, которые считаются неприемлемыми, на них могут наложить запрет культуральные влияния. Бараш (Barash, 1986) говорит:

> К счастью, есть хорошие новости. Человеческие существа, разумные приматы, которыми мы являемся, имеют возможность выбора. Мы можем преодолеть наши примитивные ограничения и недальновидность. Мы можем научиться всем видам сложных действий, если убеждены в их важности или неизбежности. Мы даже можем научиться вещам, которые идут вразрез с нашей природой. Примат, который сможет научиться пользоваться туалетом, при дальнейшем обучении может стать даже влиятельным лицом (р. 254).

## Выбор партнера

Хотя есть общества, в которых браки устраиваются другими людьми, обычно сами мужчина и женщина принимают активное участие в выборе партнера и ухаживании. Как мы выбираем из множества потенциальных партнеров одного (или нескольких), с которым мы производим потомство? Ответ прост: мы ищем продолжительных партнерских взаимоотношений с наиболее привлекательными для нас индивидуумами. Но как мы определяем, что привлекательно, а что нет? На некотором уровне анализа может показаться, что существует столько же стандартов красоты, сколько и культур; и даже внутри одной культуры стандарты внешней привлекательности могут существенно различаться. Приверженец социального когнитивного научения предположит, что понятие красоты складывается путем следования явно выделяющимся моделям, признанным в нашей культуре (родителями, сверстниками, лидерами и т. п.) и в технологических обществах из тех моделей, чью привлекательность пропагандируют СМИ. Однако с позиции эволюционной психологии многие стандарты, навязанные культурой, поверхностны. Многие общественные идеалы красоты претерпевают изменения; например, прически, нательные украшения, стиль одежды и даже предпочитаемые формы тела видоизменяются. По мнению эволюционного психолога, должны существовать универсальные для всех культур критерии выбора партнера, куда более основательные, чем социальные стандарты физической привлекательности внутри конкретной культуры.

Дэвид Басс, выдающийся исследователь в области выбора партнера, замечает (Buss, 1998):

> Мы никогда не выбираем пару случайно. Мы не привлекаем партнеров беспорядочно... Мы планируем встречи и разрабатываем стратегии специально для решения определенных проблем, связанных с успешным браком... Те в нашем эволюционном прошлом, кто не был удачлив в выборе партнера, не стали нашими предками. Все мы произошли от длинной и непрерывной череды предшественников, которые победили в борьбе за

желанных партнеров, привлекли особей, способных к репродукции, удержали партнера на достаточное для воспроизводства время, отразили натиски соперников и решили проблемы, которые могли бы препятствовать успешному воспроизводству (p. 409).



Дэвид Басс (с разрешения Дэвида Басса)

Таким образом, с точки зрения эволюционной психологии привлекательный партнер будет обладать чертами, возможно, не имеющими отношения к физической привлекательности. Сюда можно включить ценность партнера как добытчика и защитника, репродуктивную совместимость, достоинство партнера в качестве родителя и т. д. Иными словами, привлекательный партнер будет иметь характеристики, свидетельствующие о том, что он поможет обеспечить нам выживание, воспроизводство и повысит выживаемость наших детей.

Басс и его коллеги опросили более 10 000 человек из 37 различных культур, чтобы выявить наличие *универсальных* признаков, которые ценятся в потенциальных партнерах (Buss, 1989, 1994, 1998; Buss & Schmitt, 1993). Результаты неопровержимо свидетельствуют о том, что, несмотря на внесенное культурой разнообразие, эволюция выбрала черты, которые мы распознаем (скорее, чем научаемся) в качестве важных характеристик хорошего партнера. Как показано в табл. 15.1, самые главные характеристики, выделенные мужчинами и женщинами, это доброта и понимание, вслед за ними интеллект и другие факторы, способствующие выживанию партнера, нас и нашего потомства.

*Таблица 15.1*

**Характеристики, наиболее ценные в партнере**

| Характеристики |
|---|
| **Мужчины и женщины более всего ценят** |
| доброту — понимание |
| интеллект |
| **Мужчины обращают большее внимание, чем женщины, на** |
| внешний вид |
| молодость |
| **Женщины ценят больше, чем мужчины,** |
| способность хорошо зарабатывать |
| трудолюбие |

Обобщено из Buss, 1989.

Можно принять к сведению сходство критериев у мужчин и женщин с двумя важными исключениями. Мужчины имеют тенденцию ставить «физическую привлекательность» выше, нежели женщины, а женщины, в отличие от мужчин, дают более высокую оценку «способности хорошо зарабатывать». С позиций эволюционной психологии объяснение этих различий таково: женщины расходуют значительное количество биологических ресурсов при вынашивании и рождении ребенка, и до недавних пор женщины использовали свои биологические ресурсы как единственный родитель, способный выкормить новорожденного. Поэтому женщины придают большее значение способности мужчины защищать и обеспе-

чивать нуклеарную семью, пока ее ресурсы (и силы) направлены на другое. И наоборот, мужчины должны уделять внимание физическим данным, свидетельствующим о хорошей репродуктивной способности женщины. В подтверждение этой гипотезы было обнаружено (Buss, 1989; Buss & Schmitt, 1993), что женщины больше, чем мужчины, ценят такие факторы, как амбиции партнера, трудолюбие, социальный статус и силу. С другой стороны, мужчины больше женщин обращают внимание на возраст партнера, состояние здоровья, чистую кожу и ясность взгляда.

## Воспитание потомства

Хотя специфические роли, играемые родителями в образовании, социализации и воспитании своих детей, формируются под влиянием культуры, в них также присутствует влияние биологии. Например, Тайгер (Tiger, 1979, p. 96) отметил, что родительство влечет за собой жертвование времени и средств для «ряда крайне бесполезных и весьма неудобных занятий». Задача эволюционной психологии состоит в объяснении того, почему двое рациональных взрослых людей способны к истощению своих биологических и физических ресурсов (ставя, таким образом, свою жизнь под угрозу) ради других, которые, в чем убедятся родители, редко (если вообще когда-нибудь) говорят «спасибо» и могут не заметить значительность альтруистичных и малоприятных действий, долгие годы совершавшихся их родителями.

**Выбор по родству.** Эволюционная трактовка родительства начинается с неодарвинистского принципа родственного выбора, идеи о том, что эволюционная приспособленность включает в себя увековечивание не только наших собственных генов, но и генов наших родственников (включающая приспособленность). **Правило Гамильтона** (Hamilton, 1964) отводит ведущую роль родственным генам, так как они имеют отношение к **альтруизму**, представляющему собой совершение жертвенного поступка в пользу другого человека. Правило гласит, что альтруистическое поведение имеет место, когда **rB > C**, где:

**B** = *выгода* реципиента от альтруистического поступка;
**C** = *затраты* человека, который совершил альтруистический поступок;
**r** = *соотношение* генов совершающего альтруистический акт и его реципиента.

На самом простом примере эгоизма рассмотрим действие, которое кто-либо совершает для своей же пользы. В этом случае r = 1,00; то есть мы разделяем 100% генов на самих себя. Согласно правилу Гамильтона, мы склонны поступать подобным образом для своей выгоды, даже когда выгода едва превышает затраты. Поэтому возможность получить выгоду всегда довольно высока. Половина генов ребенка родительские, т. е. r = 0,50. Это означает, что выгода от альтруистического поступка должна более чем в два раза превышать затраты на него. Поэтому мы скорее склонны к альтруизму по отношению к себе, чем к нашим детям. На самом деле до тех пор пока отношение выгоды к затратам не будет велико, а так произойдет в случае, если здоровье или жизнь ребенка окажутся под угрозой, правило Гамильтона говорит о том, что мы будем поступать эгоистично. Если мы включим других родственников в уравнение, мы начнем понимать смысл правила Гамильтона. Наши братья, сестры и родители также разделяют 50% наших генов, но племянники, дяди, тети и бабушки с дедушками разделяют только 25% наших генов. И в соответствии с правилом, чтобы совершить альтруистический акт ради этих родственников, выгода должна превышать затраты в четыре раза. Поэтому мы

более всего склонны совершать альтруистические поступки ради нас самих, затем ради отпрысков и нуклеарной семьи и в последнюю очередь — для более отдаленных родственников. Чем меньше генов мы разделяем с другим индивидуумом, тем меньше вероятность неэгоистичного поведения, и вероятность совершения альтруистического поступка ради неродственника является нулевой.

В этом смысле эволюционные психологи смотрят на родительство как на действия, подчиняющиеся принципам выбора по родству. Нашим отпрыскам достается выгода, поскольку они среди тех, кто скорее всего будет реципиентом наших неэгоистичных поступков. Как считает Кребс (Krebs, 1998, p. 353), родители «просто делают то, что должны для того, чтобы распространить свои гены. Говоря на языке генетики, они помогают сами себе».

**Половые различия.** Бараш (Barash, 1979) отмечает, что родительство было и остается теперь в основном женским делом.

> Не существует человеческого общества, в анналах истории или в современности, в котором женщина не несла бы главной ответственности за заботу о ребенке. Родительство во многом связано с полом. Во всех культурах мужчины выполняют мужскую работу, удел женщины — уход за ребенком. Но почему так происходит? Поскольку по половине генов индивидуума закладывается обоими родителями, каждый из родителей должен быть одинаково заинтересован в каждом ребенке. Так ли это на самом деле? Нет (p. 108).

По мнению эволюционных психологов, есть две основные причины, почему женщины занимаются воспитанием детей больше, чем мужчины. Во-первых, женщины сильнее, чем мужчины, заинтересованы в своем потомстве. Бараш (Barash, 1979) объясняет:

> Яйцеклетка оплодотворяется спермой, а не наоборот. Беременеет женщина, не мужчина. Именно женщина должна вырабатывать плаценту и кормить плод; она вынашивает эмбрион, который растет и прибавляет в весе, делая женщину все более неуклюжей по мере развития беременности; и когда ребенок рождается, она должна ухаживать за ним. Поскольку женщины беременеют, они просто не могут воспроизвести столько детей, сколько способны зачать мужчины. Мы можем сожалеть об этом факте, гордиться им или просто принять, но, несмотря ни на что, он остается неотъемлемой частью нашей биологии (p. 47).

Во-вторых, для того чтобы поведение самопожертвования следовало правилу Гамильтона, должны существовать механизмы, с помощью которых мы узнаем родственников, включая наших собственных детей как носителей наших генов. Полагают, что половые различия в воспитании детей отчасти возникают потому, что мужчины и женщины должны полагаться на разные признаки для решения проблемы определения отцовства (или материнства). Для матерей это простой вопрос. Басс (Buss, 1988, p. 415–416) отмечает: «Нет женщины, которая, дав жизнь ребенку, сомневается в том, что ребенок, появившийся из ее тела, ее ребенок. И напротив, мужчина никогда не может быть в этом уверен». Поэтому женщины более склонны к выполнению обязанностей родителя, нежели мужчины. Это не значит, что мужчины не способны идти на жертвы ради своих детей. Однако они должны полагаться на такие признаки, как фенотипическая (физическая) внешность, менее очевидные, чем те, на которые опирается мать (Krebs, 1988).

**Насилие в семье.** Важным заключением из правила Гамильтона и выбора по родству является тот факт, что жестокое поведение вряд ли будет направлено против тех, кто имеет общие с нами гены. Следовательно, насилие в семьях должно

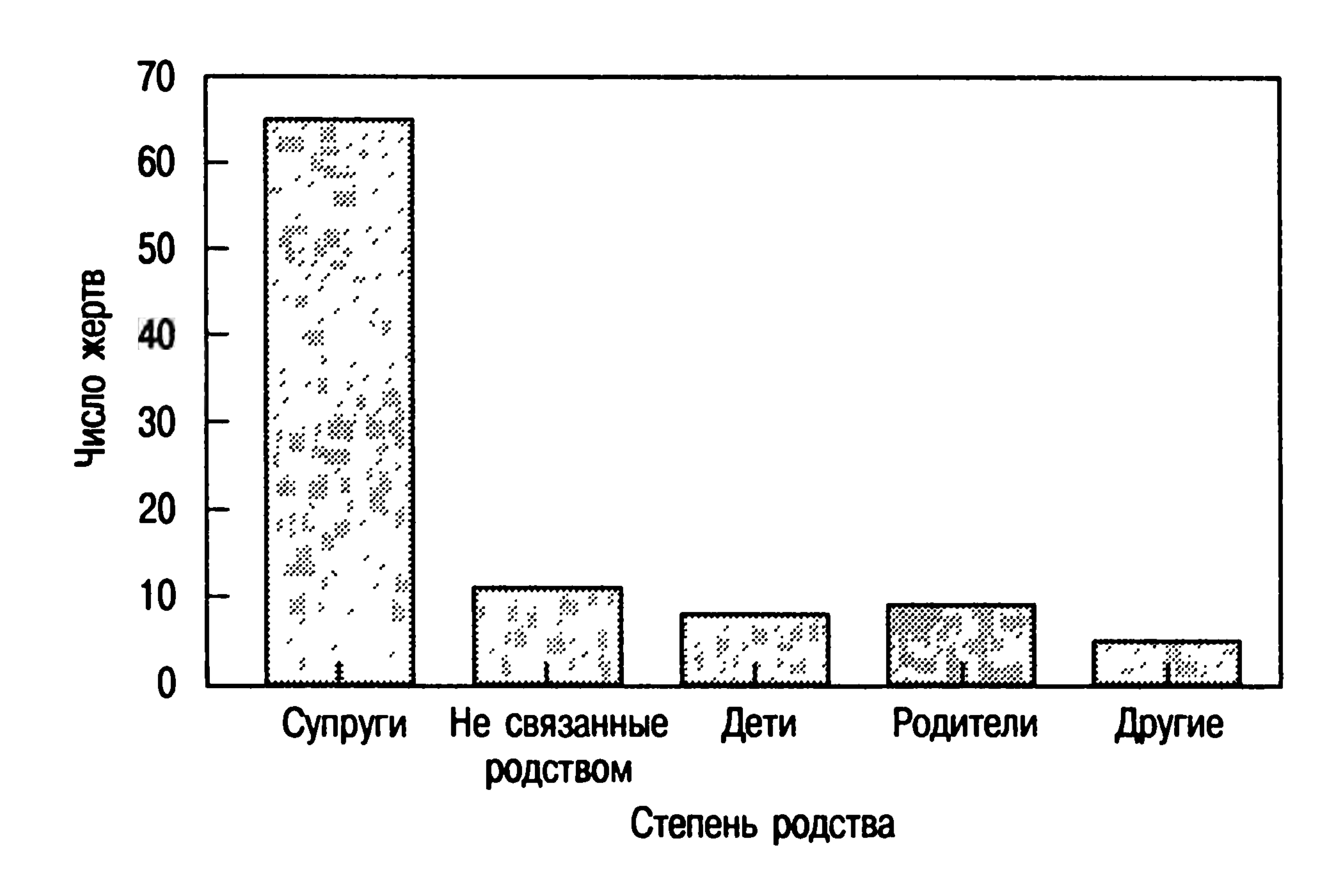



**Рис. 15.2.** Убийства среди сожителей в Детройте, 1972 г. (Обобщено из Daly & Wilson, 1982)

происходить редко. Тем не менее широко известно, что насилие в семьях происходит ежедневно. Геллз и Страус (Gelles & Straus, 1985, p. 88), к примеру, предупреждали, что если не рассматривать военных и защитников правопорядка, индивидуум «скорее всего будет убит или ранен в своем собственном доме другим членом семьи, чем кем-либо или где-либо еще».

Дейли и Уилсон (Daly & Wilson, 1982, 1998) утверждают, что, несмотря на ежевечерние выпуски новостей и заявления таких исследователей, как Геллз и Страус, выбор по родству оказывает сильное влияние на насилие в семье. В частности, выбор по родству склоняет к жестокому поведению против членов семьи, которые не являются родственными генетически. Например, в компиляции статистики убийств в Детройте, показанной на рис. 15.2, Дейли и Уилсон обнаружили, что убийства более чем в 20 раз чаще совершаются в отношении супруга (не генетического родственника) или неродственного индивидуума, чем в отношении ребенка, родителя или других генетических родственников. Объединив данные различных культур, они пишут (Daly & Wilson, 1998):

> Близкие генетические взаимоотношения гораздо более превалируют среди соучастников насилия, чем между жертвой и убийцей... Даже для патриархальных обществ, где братья поочередно наследуют семейные земли и титулы, характерно, что близкие генеологические связи смягчают конфликты и снижают количество прецедентов жестокого обращения... Единство семьи не может быть просто следствием родства и близкого знакомства (p. 440).

Представляется затруднительным трактовать отношения между детьми и приемными родителями с позиций правила Гамильтона. Пинкер (Pinker, 1997, p. 433) пишет: «Отчим сделал покупку для супруги, но не для ребенка; ребенок — это цена, которая является частью сделки». Дэйли и Уилсон (Daly & Wilson, 1998) представляют проблему следующим образом.

> Адаптивно и нормально для биологических родителей подвергать риску собственные жизни, заботясь о ребенке, но селекция, вероятно, предполагает в воспитании приемных детей гораздо более низкие пороги допустимых затрат... В таком случае неудивительно, что эксплуатация и плохое обращение с приемными детьми является фольклорной тематикой во всем мире (p. 441).

Но только ли это сказки? Действительно ли приемные дети скорее, чем биологические, выбираются в качестве мишени для насилия? Ответ: «Да». При иссле-

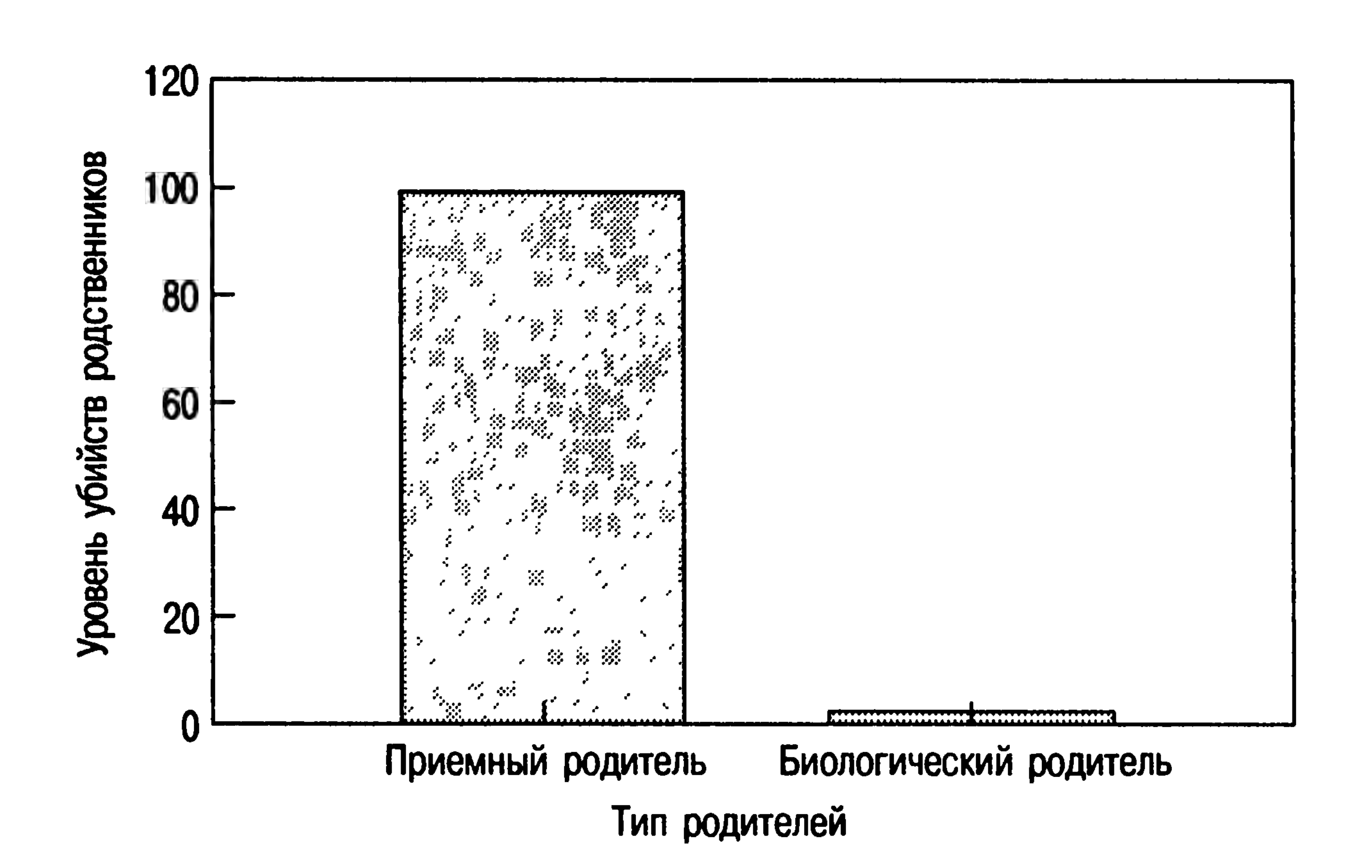



**Рис. 15.3.** Масштаб родительско-детских убийств в США в 1976 г. (Из Daly & Wilson, 1988)

довании убийств в Канаде, совершенных между 1974 и 1990 гг., Дэйли и Уилсон (Daly & Wilson, 1988, 1994) обнаружили, что приемные родители убивали детей, особенно от рождения до пяти лет, в 50–100 раз чаще, чем биологические. Эти драматичные факты отображены на рис. 15.3.

## Альтруизм и нравственное поведение

Вид альтруизма, который мы рассматривали выше, называется **родственный альтруизм**; его проявления определены правилом Гамильтона. Эволюционные психологи также рассматривают **обоюдный альтруизм**, который представляет собой помощь со стороны генетически не связанных между собой индивидуумов. Обоюдный альтруизм основывается на факте того, что люди, которые сотрудничают, выживут с большей вероятностью, чем одиночки (например, на охоте или войне). Обоюдный альтруизм базируется на предположении о том, что если один член сообщества поможет другому, когда-нибудь в будущем тот или другой соплеменник ответит на доброту. Подобный альтруизм следует принципу: «Поступай с другими так, как хотел бы, чтобы поступали с тобой».

Почему при том, что успех в конечном счете определяется с точки зрения выживания наших генов и генов родственников, мы должны развивать стратегии сотрудничества, способствующие благополучию людей, с которыми у нас нет родственных связей? Почему поведение, на котором базируется «нравственность» — делиться с другими, помогать, сотрудничать, сострадать, — должно развиваться в первую очередь? Кребс (Krebs, 1998) дает следующий ответ.

> Следование собственным интересам и эксплуатация других не являются эффективными межличностными стратегиями поведения по трем основным причинам. Во-первых, некоторые ресурсы находятся вне досягаемости человека, действующего в одиночку. Во-вторых, несдерживаемый эгоизм может разрушить систему кооперации, за счет которой он снабжается. В третьих, другие люди в процессе эволюции научились сопротивляться эксплуатации. В-сущности, индивидуумы в группах сотрудничества соглашаются, хотя не всегда осознанно и отчетливо, принять нравственные принципы взаимодействия для максимизации общей выгоды. Правила морали придерживаются этих стратегий, определяя вложения (т. е. обязанности), которые должен выполнять каждый человек, чтобы получить нечто взамен (т. е. права) (р. 339).

Среди стратегий нравственного поведения, принятых людьми для максимизации общей выгоды и сопротивления индивидуальной эксплуатации, можно выде-

лить почитание власти, разработку системы правосудия и механизмы отслеживания «жульничества» (Krebs, 1998).

Важно отметить, что как родственный, так и обоюдный альтруизм не является подлинным альтруизмом. В обоих случаях «альтруистическое» поведение в конечном счете относится к увековечению копий чьих-либо генов и потому эгоистично. Бараш (1979, р. 135) говорит: «Настоящего искреннего перед Богом альтруизма просто не существует в природе».

## Речь

Как мы видели в главе 5, Скиннер предполагал, что развитие речи можно объяснить с помощью принципов оперантного обусловливания. В главе 7 упоминалось, что Павлов подходил к проблеме речи, привлекая принципы классического обусловливания выше первого порядка. Хотя мы и не обращались к этой проблеме в главе 13, социально-когнитивную теорию научения Бандуры можно применить и к вопросу развития речи, предположив, что оно происходит за счет научения через наблюдение. Однако эволюционные психологи считают эти теории научения неполными, поскольку они не обращаются к различным данным, свидетельствующим о роли физической подготовленности организма в развитии речи. На самом деле обучение речи демонстрирует значение биологической подготовленности в человеческом научении, возможно, наиболее ярко, чем любое другое явление, которое мы рассматривали.

Высказываниям против принятых в классической теории научения объяснений речи положили начало два весомых контраргумента, выдвинутых Ноамом Хомским (Chomsky, 1959, 1975), хотя важно отметить, что сам Хомский скептически относился к эволюционным объяснениям феномена речи (Chomsky, 1972, 1988). Во-первых, Хомский указывает на то, что дети скорее составляют собственные уникальные фразы и предложения, чем просто повторяют те слова и предложения, за которые они получили подкрепление. Также дети говорят такие слова, которые не были и в некоторых случаях не могли быть смоделированы в их среде. Например, было бы несвойственно ребенку выучить признание: «Да, я съел леденец. Я *сделал* это!» Во-вторых, Хомский утверждает, что у детей развивается понимание грамматики без какой-либо формальной инструкции. То есть они распознают и обобщают основные правила языка и способны понять как стандартные, так и нестандартные предложения и фразы. С позиции Хомского мозг отчасти является органом, созданным природой для использования и понимания языка. Поэтому в разговорах о научении речи не больше смысла, чем о необходимости научения для пользования руками, сердцем или любым другим биологическим органом.

Стивен Пинкер в своей книге «Инстинкт языка» (*The language instinct*, Pinker, 1995), оказавшей значительное влияние, переходит на следующую логическую ступеньку и приводит весомые доказательства отнесения «органа языка» Хомского к сфере эволюционной психологии. Во-первых, Пинкер утверждает, что существуют универсалии, характеристики, типичные для всех известных языков. Примем на веру то, что касается других языков; во всех языках есть разделение на прошлое, настоящее и будущее время, все имеют падежи и конструкции субъект/действие (причина-следствие). Также во всех языках присутствуют простые правила для образования множественного числа, даже при наличии исключений

из этих правил. Во всех языках существуют относительно простые правила для преобразования утверждений в вопросы, но ни в одном известном языке вопросы не образуются путем изменения порядка слов в утверждении. Ранние исследователи в области лингвистики обнаружили целых 45 грамматических универсалий в 30 различных языках (Greenberg, 1963), и последующие исследования выявили гораздо больше (Hawkins, 1988). Это именно те данные, которые подтверждают заявление Хомского о том, что мозг снабжен врожденной «универсальной грамматикой».

Во-вторых, Пинкер утверждает, что дети биологически подготовлены к созданию грамматических структур даже при отсутствии моделей или руководства. Креольские языки демонстрируют подобную врожденную изобретательность (см. Bickerton, 1981, 1984, 1998). Когда рабочие, принадлежащие к нескольким различным культурам и грамматическим группам, живут вместе, например как работники фермы, они разрабатывают функциональный стенографический язык под названием **пиджин**. Язык пиджин обычно содержит существительные и глаголы из представленных языковых групп, но в нем не будет «согласующегося порядка слов, приставок или суффиксов, времени или других указателей на время или логику, структуры сложнее, чем простое предложение, и никакого способа обозначения кто, что и кому сделал» (Pinker, 1994, p. 34). Дети, растущие в языковой среде пиджин, не используют его для общения друг с другом. Скорее они создают сложные грамматические правила, изобретая несуществующую в языке родителей пиджин структуру, таким образом создавая новую языковую форму под названием **креол**. Что самое главное, грамматика, превращающая креол в настоящий язык, разрабатывается детьми, а не предлагается родителями или педагогами. Таким образом, дети биологически подготовлены к созданию грамматических систем, имея под рукой фундаментальные лингвистические инструменты, даже если грамматическая структура не входит в эти механизмы. Недавно были проведены наблюдения за преобразованием пиджина в креол в языке жестов глухих детей Никарагуа. В 1979 г. были созданы первые школы для глухих детей в Никарагуа, и дети, посещавшие их, разработали форму жестового языка пиджин (несмотря на то, что учебные планы делали акцент на чтение по губам и речевую деятельность). Второе поколение глухих учеников сделало скачок от пиджина до более грамматически сложного креольского языка жестов, и этот скачок был гораздо более быстрым по сравнению с тем, какой сделали люди, говорящие на языке креол и использующие только разговорную речь (Kegl & Iwata, 1989). Откуда берутся правила грамматики при отсутствии формального грамматического руководства и взрослых для моделирования сложных структур предложения, изменения времени глагола, местоимений и так далее? Пинкер согласен в этом вопросе с Хомским, что грамматическое научение биологически подготовлено.

И наконец, весомый аргумент за врожденную предрасположенность к речи будет включать в себя факт наследственного генетического механизма. Конечно, сложность понимания и использования речи делает невозможным предположение о том, что один ген или даже небольшое скопление генов лежат в основании феномена речи. Однако Пинкер предоставляет доказательства следующей замечательной концепции — генетической *неспособности* выучить грамматические структуры. **Специфическое нарушение речи (СНР)** (Gopnik, 1990; Gopnik & Crago, 1991) — это наследственное расстройство, которое проявляется в замед-

ленном развитии речи, неразвитой артикуляции и грамматических ошибках при отсутствии указаний на общую умственную дисфункцию. Например, четырехлетние дети в норме успешно проходят *Wug-тест.* Он заключается в том, что детям показывают линейный рисунок несуществующего животного и сообщают, что оно называется *Wug.* Затем детям показывают изображения двух (или более) таких существ. Следовательно, там находятся два...? Четырехлетние дети без отклонений обычно пишут в бланке слово *Wugs.* Дети и взрослые с СНР не могут решить подобного рода задачу правильно, но они не испытывают затруднений при решении математических или неязыковых задач.

Хотя Пинкер (Pinker, 1994) признает, что многое еще предстоит узнать об эволюции языка, развитии речи и роли человеческого мозга в данном явлении, он с энтузиазмом защищает перспективность эволюционной психологии:

> Итак, мы знаем, какие биологические характеристики участвуют в естественном отборе, а какие относятся к другим эволюционным процессам. Что можно сказать о языке? По моему мнению, вывод напрашивается сам собой. Каждая дискуссия... подчеркивала приспособительную сложность речевого инстинкта. Он состоит из многих частей: синтаксис, с его комбинаторной системой построения структуры фразы; морфология, вторая комбинаторная система построения слов; большой словарный запас; голосовой аппарат; фонологические правила и структуры; восприятие речи; алгоритмы грамматического разбора; алгоритмы научения. Физиологическим механизмом реализации данных составляющих являются нервные контуры, образованные рядом определенно следующих во времени событий. Благодаря нервным контурам открываются немыслимые возможности: способность передавать бесконечное число четко структурированных мыслей из головы в голову, модулируя выдыхание воздуха (р. 362).

# Оценка эволюционной психологии

## Вклад в развитие науки

Эволюционные психологи провели различие между **предварительными объяснениями** и **окончательными объяснениями** поведения. Предварительные объяснения включают условия депривации, наблюдаемый стимул среды, вероятность подкрепления и непосредственную историю научения организма. Окончательные объяснения делают акцент на характеристиках и стереотипах поведения организмов, которые сформировались в процессе естественного отбора. Большинство теорий научения, рассмотренных в данном издании, подчеркивают первое и не обращают внимания или полностью игнорируют последнее. Возможно, самым важным вкладом Боллса и других эволюционных психологов является то, что они настаивали на равном учете как примерных, так и окончательных объяснений. Отдавая дань Боллсу, Гарсиа (Garcia, 1997, р. 13) замечает: «Боллс сделал шаг вперед по сравнению с Толменом. Контекстуальная карта и последующие чувственные впечатления должны соответствовать эволюции конкретного вида под наблюдением». Боутон и Фэнслоу (Bouton & Fanselow, 1997) расширили представление о вкладе Боллса в науку.

> Его подход был скорее молярным, чем атомистичным или редукционистским. Боллс расширил ориентированный на цель подход Толмена, рассматривая поведение с точки зрения как его непосредственной или ближайшей цели, так и конечной или эволюционной. Он всегда помещал поведение в контекст его функции... Невозможно достигнуть полного понимания поведения вне его функционального контекста (р. 5).

Это не значит, что эволюционная психология облегчает задачу психологов. Плоткин (Plotkin, 1998) пишет:

> Итак, когда к каузальному объяснению примешивается естественный отбор, подобное толкование становится гораздо более сложным, чем было, поскольку непосредственные причины не исчезают. Вместо этого к ним прилагается длинный ряд других причин... Это не просто более значительная история причин, которую необходимо рассказать. Она еще и более законченная (р. 16–17).

Польза от этой более полной истории должна быть очевидна. Мы видели, как результаты исследований, нарушающие известные принципы научения, интерпретируются за счет привлечения эволюционного объяснения. Озадачивающие «исключения из правил» оборачиваются и не исключениями вовсе. Также эволюционная психология выполнила важную эвристическую функцию. Она стимулировала возникновение новых вопросов для изучения, многие из которых фокусируются на феномене человеческого научения, приближая нас к более полному пониманию научения и человека и животных.

## Критика

Возможно, самой типичной критикой в адрес эволюционной психологии и теории эволюции как таковой будет утверждение о том, что эволюционные аргументы представляют собой замкнутый круг. То есть критики заявляют, что успешная адаптация определяется по тем физическим или поведенческим характеристикам, которые отсеиваются в процессе естественного отбора (и передаются по наследству); поэтому если поведение имеет место в текущем поколении, оно было отобрано и, следовательно, способствует успешной адаптации. Дискуссия, упомянутая ранее (о надстройках и коадаптации), показывает, что эволюционные психологи избегали ловушки адаптации и проблемы замкнутого круга.

Второе критическое положение касается того, что эволюционное объяснение поведения избирает доктрину о генетическом детерминизме. То есть если мы представляем собой результат генетического отбора, мы обречены быть продуктами наших эгоистичных и жадных генов. Однако, как мы уже видели, эволюционная психология не принимает принцип «ничего кроме». Петрайнович (Petrinovich, 1997, р. 23) указывает на то, что эволюционная психология «не постулирует генетическую обусловленность, поскольку эволюционно детерминированные черты могут измениться, если среда, в которой развивается индивидуум, модифицируется. Сердцевиной современной социобиологии и эволюционной психологии является их широкое взаимодействие».

В-третьих, критики опасаются, что эволюционная психология представляет возврат к социальному дарвинизму, учению, которое оправдывает семейственность, расизм и, возможно, даже селекцию для людей. Как мы отмечали ранее, нравственное поведение, включающее в себя доброту к посторонним людям и увеличение помощи людям, не связанным с нами родством, эволюционировало, поскольку в наших интересах совершать подобные действия. Вновь Петрайнович (Petrinovich, 1997) выступает в защиту эволюционной психологии:

> Так или иначе важность совокупной приспособленности не означает, что люди предназначены для поиска выгоды своему роду и друзьям в ущерб всем другим людям, обрекая человечество на среду, состоящую из «нас» и «их». Она всего лишь предполагает наличие склонности к общению и сотрудничеству преимущественно со знакомыми,

чем с незнакомцами. Сам факт существования пристрастий не означает, что люди безнадежно обречены погрузиться в глубины ксенофобии (р. 23–24).

В-четвертых, критики убеждены, что генетическая предрасположенность исключает научение. В сущности, говорят они, если поведение является результатом генетических процессов, ему не обучаются. Ситуации просто вызывают поведение; таким образом, поведение описывается как кластеры безусловных рефлексов. Однако, как мы видели, эволюционная психология утверждает, что эволюционные влияния направляют научение. Отклоняя эмпирический принцип эквипотенциальности, эволюционная психология придерживается мнения, что научение сдерживается врожденными факторами, но это не значит, что оно вообще не происходит. Как говорит Пинкер (Pinker, 1994, р. 410): «Эволюционная психология не пренебрегает научением, но пытается объяснить его... не существует научения без какого-либо врожденного механизма, благодаря которому научение состоится».

## Вопросы для обсуждения

1. Обсудите главные положения эволюционной психологии.
2. Кратко изложите теорию эволюции Дарвина.
3. Объясните, почему коадаптации и надстройки свидетельствуют против мнения, что все приспособления были обретены в результате естественного отбора.
4. Проведите различие между совокупной приспособленностью и более узким определением приспособленности Дарвина.
5. Каким образом Боллс расширил теорию научения ожиданиям Толмена, включив в нее принципы эволюции?
6. В чем заключается эмпирический принцип эквипотенциальности? Почему приверженцы эволюционной теории не согласны с ним?
7. Кратко опишите аргумент ниши Боллса. Включите в ваше описание понятие о среде эволюционной адаптации (СЭА).
8. Приведите примеры того, как биология ограничивает инструментальное, оперантное и классическое обусловливание. Включите в свой ответ обсуждение понятия видоспецифических защитных реакций (ВСЗР), введенного Боллсом.
9. Объясните автоформирование с позиции эволюционной психологии.
10. Обсудите следующие категории человеческого поведения в контексте подготовленного научения: развитие фобий, выбор партнера, воспитание детей, насилие в семье, альтруизм и нравственное поведение.
11. Объясните различие между альтруистическим поведением ради родственников и взаимным альтруизмом и приведите пример к каждому.
12. Обсудите развитие речи с позиции эволюционной психологии.
13. Каков вклад эволюционной психологии в понимание процесса научения? За что критиковали данный подход?

## Часть VII

# Некоторые заключительные мысли

ГЛАВА 16

# Применение в образовательной сфере

## Задачи образования с точки зрения бихевиоризма

В главе 3 мы отметили, что почти все современные психологи в определенном смысле относятся к бихевиористам. Они пользуются характеристиками явлений, чтобы прийти к выводам об особенностях научения, памяти, забывания и т. д. Одной из основных задач научной психологии является разработка и усовершенствование данных, которые используются при формулировании выводов. В системе образования принято использовать измерения в той области, где приходится делать какие-то выводы об успешности достижения целей. Успехи большинства студентов, читающих этот учебник, будут оцениваться в баллах, полученных на экзамене или за курсовую работу, так что степень усвоения материала будет выведена именно из этого измерения. Если возникнет ситуация, в которой экзамен или курсовая работа окажутся неадекватными показателями научения, то инструмент измерения можно усовершенствовать. Какие бы цели ни преследовал преподаватель, ему необходимо, чтобы факт достижения этих целей был каким-то образом продемонстрирован студентом.

Конечная цель преподавания может состоять в том, чтобы у студентов развилось «глубокое понимание плана эксперимента и анализа», но маловероятно, чтобы между преподавателем и студентом состоялся следующий диалог.

Преподаватель. Развилось ли у вас глубокое понимание плана эксперимента и анализа?

Студент. Конечно.

Преподаватель. Тогда я вам ставлю пятерку. Мои поздравления.

Примерно 40 лет назад Магер (Mager, 1961) в своем труде «Постановка педагогических целей» *(Preparing Instructional Objectives)* дал ряд рекомендаций по определению и постановке учебных целей с точки зрения бихевиористских теорий. В последние годы от многих средних и высших учебных заведений, как государственных, так и частных, требуют подотчетности — наглядной демонстрации «потребителям» образования способов достижения учебных целей.

Магер (Mager, 1961) предвидел проблему отчетности в следующем.

Представьте, что я предложил научить ваших детей логическому мышлению и запросил за это $1000. Если бы я это сделал, перед вами возникла бы реальная перспектива

заключить сделку. Но согласились бы вы на подобную сделку, не расскажи я вам заранее, чего я намерен добиться, и как мы определим успешность моего преподавания? Надеюсь, что нет. Преподаватель в известном смысле заключает со своими учениками контракт. Ученики соглашаются заплатить определенную сумму в обмен на получение определенных навыков и знаний. Но большую часть времени от них ожидается плата за что-то, чего нельзя ни до конца определить, ни описать словами. Им предлагают купить (приложив к тому усилия) продукт, которого им не увидеть и который описан лишь в расплывчатых выражениях. Преподаватель, не стремящийся описать, каким он хочет сделать ученика под своим руководством, имеет, безусловно, несправедливое преимущество над своими учениками (р. 16а).

Очевидно, что лучшей методикой преподавания является та, что позволяет педагогам наиболее эффективно и рационально добиваться выполнения задач учебной программы. С позиции достижения учебных задач должен подвергаться оценке любой педагогический метод. Это означает, что преподаватели должны установить, были ли и в какой степени выполнены задачи программы. Иначе говоря, выполнение каждой задачи объективно может быть оценено, но оценить результаты научения нельзя до тех пор, пока они не проявятся в поведении. Задачи учебной программы должны показать учащимся, какого научения ждет от них педагог, а такие приемы оценки, как экзамен, должны позволить и преподавателю и студенту определить степень достижения поставленных целей.

Измеряемые задачи учебной программы сформулировать сложно, так как основные цели в системе образования определялись субъективно. Магер (Mager, 1972, p. vi) называет эти субъективные цели «невидимками», ибо «невозможно сказать, когда они возникли». Чтобы «материализовать» абстрактную концепцию или цель, Магер предлагает метод **целевого анализа**, который состоит из следующих шагов.

1. Запишите цель.
2. Кратко, словами или фразами, отметьте действия, выполнение которых позволит вам считать вашу цель достигнутой.
3. Рассортируйте записи. Удалите повторы и лишние пункты. Повторите шаги 1) и 2) для всех дополнительных целей («невидимок»), кажущихся важными.
4. Запишите полную характеристику каждого действия, описывая его суть, качество или объем, которые вы сочтете приемлемыми.
5. Проверьте изложенное вопросом. Если бы кто-то другой добился или продемонстрировал все перечисленные действия, сказали бы вы, что он достиг цели? При утвердительном ответе анализ завершен (р. 72).

В другой работе Магер (Mager, 1961, p. 11) проводит сравнение между некоторыми словами, которые при определении учебных задач легко переводятся в поведение, и теми, с которыми это сделать трудно (т. е. с «невидимками»).

**Слова, толкуемые по-разному**

| | |
|---|---|
| Знать | Улавливать значимость |
| Понимать | Получать удовольствие |
| По-настоящему понимать | Верить |
| Разбираться | Безоговорочно верить во что-то |
| Полностью разбираться | |

**Слова, толкуемые более определенно**

| | |
|---|---|
| Писать | Составлять |
| Повторять вслух | Перечислять |
| Идентифицировать | Сравнивать |
| Различать | Противопоставлять |
| Решать | |

Поэтому мы могли бы пересмотреть свои надежды на то, что у студентов, изучающих экспериментальную психологию, разовьется глубокое понимание планирования и анализа экспериментов. Наверное, мы могли бы согласиться, что продвижение к цели состоится в случае, когда студенты смогут читать научные статьи и

1) формулировать исследовательские и нулевые гипотезы;
2) объяснять экспериментальную методологию, используемую при проверке исследовательской гипотезы;
3) определять в исследовании зависимые и независимые переменные, указывая на связь между ними и проверяемой гипотезой;
4) называть и объяснять используемые статистические методы;
5) формулировать выводы из результатов исследования.

Наш список целей частично зависит от «глубины нашего собственного понимания планирования и анализа экспериментов», а частично — от уровня знаний, которого мы ожидаем от наших студентов. Перечня измеряемых результатов в том виде, в каком он представлен выше, могло бы хватить для начинающего студента, но для студента, получившего знания, он может быть шире и завершиться, возможно, требованием спрогнозировать более успешный эксперимент. Формулировка учебных целей с бихевиористской точки зрения не означает их постоянства. Точно так же как психологи делятся своими методами и результатами с другими исследователями, стремясь осмыслить изучаемые феномены, так и преподаватели могут воспользоваться критическими замечаниями других преподавателей (и студентов), чтобы усовершенствовать свои методы преподавания.

Когда измеряемые задачи учебной программы четко сформулированы, создается ситуация, в которой студенты могут разнообразными путями выполнить эти задачи. Одни студенты выбирают традиционное обучение, посещая лекции. Другие реализуют задачи программы иначе: самостоятельно читают, работают или путешествуют, берут интервью у определенных людей или пишут научные статьи. Коль скоро задачи сформулированы так, что поддаются измерению, появляется возможность определить степень их выполнения. Где и как будет собрана необходимая информация, не имеет значения. Если студенты в состоянии показать, что они выполнили задачи учебной программы, им можно поставить положительную оценку по окончании курса.

Необходимо отметить, что все, что относится к определению задач курса, относится и к определению задач всего времени обучения. Например, очень трудно определить степень, в которой выполняются общеобразовательные задачи — такие как «понимание взаимосвязанности всякого знания» или «глубокое понимание влияния собственных ценностей на свое поведение».

# Применение отдельных теорий научения в учебном процессе

Теории, освещенные в этой книге, вобрали в себя около сотни эмпирических изысканий в области научения. Хотя акцент не ставился на разработке идеальных форм преподавания и образования, в рассмотренных нами теориях предпринималась попытка определить условия, необходимые и благоприятные для научения, равно как и условия, ему препятствующие. Как мы увидели, эти теории нередко расходились между собой в том, что составляет научение, и часто сосредотачивались на разных аспектах научения и демонстрации полученных навыков. С учетом этих различий и с пониманием того, что ни одному отдельно взятому теоретику так и не удалось до конца объяснить научение, в этом разделе освещены теории, имеющие значение для учебного процесса.

## Торндайк

Учебный процесс, по Торндайку, структурирован, имеет четко определенные цели, они должны находиться в рамках способностей учащегося по отношению к стимулам, чтобы преподаватель мог испытать удовлетворение, когда ученик продемонстрирует положительную реакцию. Научение происходит от простого действия к сложному. Мотивация имеет сравнительно небольшое значение, кроме случаев, когда нужно установить, что именно будет для учащегося «состоянием удовлетворения». Поведение учащегося определяется в основном не внутренней мотивацией, а внешними подкрепляющими стимулами. Акцент делается на возникновении правильных реакций в ответ на определенные стимулы. Неправильные реакции подлежат быстрой коррекции, что исключает их повторение в дальнейшем. Поэтому важную роль играют экзамены: они обеспечивают учащемуся и преподавателю обратную связь о процессе научения. Если учащиеся хорошо выучивают урок, они получают быстрое подкрепление. Если учащиеся выучивают что-то неправильно, их ошибки необходимо исправить; поэтому экзамены должны проходить регулярно.

Ситуация научения должна как можно больше походить на реальную. Как мы увидели, Торндайк считал, что научение будет переноситься из класса во внешний мир лишь в случае сходства между двумя ситуациями. Обучение детей решению сложных проблем не улучшает их мыслительных способностей. Поэтому преподавание латыни, математики или логики оправдано лишь тогда, когда по окончании школы ученикам придется решать проблемы, используя латынь, математику или логику. Вооружившись своей теорией идентичных элементов, Торндайк выступал против традиционной **формальной дисциплины**, или «формирования мышления», с позиции чего пытаются объяснить лингвистический перенос.

Преподаватель, разделяющий идеи Торндайка, прибегает к позитивному контролю, так как связи усиливаются под действием удовлетворяющих факторов, но не ослабевают под действием факторов неприятных. Кроме того, подобный преподаватель избегает лекционной подачи материала, предпочитая работать с учениками в индивидуальном порядке.

## Газри

Газри, как и Торндайк, начал бы учебный процесс с формулировки задач, т. е. с определения стимулов и надлежащих реакций на эти стимулы. Затем он так бы

организовал среду научения, чтобы желаемые реакции вызывались в присутствии стимулов, с которыми те должны сочетаться.

Для Газри мотивация важна даже меньше, чем для Торндайка. По мнению Газри, все, что нужно, — это адекватные реакции учащегося в присутствии определенных стимулов.

Важность практических занятий состоит в том, что благодаря им желаемое поведение вызывается все бóльшим числом стимулов. Поскольку любой опыт уникален, одни и те же вещи приходится «выучивать заново» постоянно. Газри сказал бы, что научение складывать 2 и 2, стоя у доски, не гарантирует того, что ученики сложат 2 и 2, сидя за партой. Ученики должны не только уяснить для себя, что 2 красных кирпича плюс еще 2 дают в результате 4 красных кирпича, но и устанавливать новые связи по типу 2-плюс-2-равно-4 для яблок, собак, книг и т. д.

Хотя научение происходит постоянно, обучение в классе представляет собой попытку целенаправленно связать определенные стимулы и реакции. Такое научение, однако, легко перебивается внеклассным, если новые реакции выполняются в присутствии стимулов, аналогичных воспринятым в школе. Возможно также, что в школе ученик научится сопоставлять со стимулами одни реакции, а вне школы — другие, соотнося их с похожими стимулами. Например, встреча с пожилым человеком в школе может вызвать «почтительное» поведение, а вне школы — уже «непочтительное» поведение.

Как и Торндайк, Газри считал, что формальное обучение должно быть как можно ближе к реальным жизненным ситуациям. Иначе говоря, преподаватель, разделяющий взгляды Газри, должен заставлять своих учеников делать в школе то же, чем они планируют заняться после ее окончания.

Сталкиваясь с деструктивным поведением, педагоги-приверженцы теории Газри иногда могут прибегать к наказаниям, но им нужно помнить, что наказание, чтобы быть действенным, должно налагаться непосредственно в момент деструктивного поведения. Более того: наказание должно вызывать поведение, несовместимое с деструктивным. Если, к примеру, ученики слишком шумят, а наказание (крик) заставляет их шуметь еще больше, оно укрепит как раз то поведение, которое педагог пытается устранить.

## Халл

Основные различия между взглядами Халла, Торндайка и Газри связаны с акцентом на мотивации. Вы помните, что теорией научения Халла была теория ослабления потребности или ослабления стимула потребности. Что касается определенности задач, порядка в учебных классах и продвижения от простого к сложному, то в этом Халл согласился бы с Торндайком и Газри. Однако научение, на его взгляд, требует возникновения потребности, интенсивность которой можно снизить. Трудно представить, каким образом снижение интенсивности основной потребности могло бы сыграть роль в школьном научении; однако некоторые последователи Халла (например, Дженет Тейлор Спенс) выделяли тревогу в качестве побуждения к научению человека. С этой точки зрения можно сделать вывод, что необходимым условием для научения в классе является возбуждение в учениках некоторой тревоги, снижающейся в дальнейшем под действием успеха. Слишком слабый уровень тревоги не приводит к научению (так как нет потребности, которую можно было бы ослабить), а слишком сильный оказывает разрушительное

воздействие. Поэтому в лучшем положении находятся ученики, находящиеся в состоянии умеренной тревоги; их, следовательно, легче всего учить.

Практические занятия необходимо тщательно распределить так, чтобы не проявился феномен торможения. Преподаватель, разделяющий взгляды Халла, должен разнообразить преподаваемый материал таким образом, чтобы учащийся не утомился и утомление не помешало научению. Аналогичным образом учебные предметы должны располагаться в порядке, где каждый следующий максимально не похож на предыдущий. Рациональным расписанием было бы, например, такое: математика, физкультура, английский язык, рисование и история.

Миллер и Доллард (Miller & Dollard, 1941) резюмировали теорию Халла в ее отношении к образованию.

Потребность: ученик должен чего-то хотеть.
Сигнал: ученик должен обратить внимание на что-то.
Реакция: ученик должен что-то сделать.
Подкрепление: реакция ученика должна дать ему то, что он хочет.

В теории Халла, переработанной Спенс, говорится, что ученики научаются тому, что они делают. Поэтому Спенс, как и Газри, была теоретиком смежности. Однако для Спенс побуждения были важны тем, что они мотивируют учеников к преобразованию выученного в поведение. Эта связь побуждений (подкреплений) с исполнением, а не с научением, приближает позицию Спенс к взглядам Толмена и Бандуры.

## Скиннер

У Скиннера, конечно, было много общего с уже упомянутыми теоретиками. Так, он настоял бы на детальном уточнении учебных задач перед началом обучения. Далее, он настаивал бы на определении задачи с *поведенческой* точки зрения. Если бы некая структура была предназначена для развития творческого подхода, он задал бы вопрос: «Что *делают* ученики, когда они творят?» Если структура создана с целью научить пониманию истории, он бы спросил: «Что *делают* ученики, когда они постигают историю?» Если учебные задачи не поддаются бихевиористскому определению, преподаватели не могут знать, добились ли они того, к чему стремились. Аналогичным образом если задачи сформулированы так, что формулировки трудно преобразовать в поведенческие термины, то почти невозможно определить, в какой степени были удовлетворены требования учебной программы. Ниже мы подробнее поговорим о поведенческих задачах.

Стимулы, связанные с определенными реакциями, для Скиннера представляли меньшую важность, чем для Торндайка, Газри и Халла. Скиннеру было более интересно появление реакций в начале работы, когда они возникают «естественным образом», или, если последнего не происходит, вызывать их искусственно. Как большинство бихевиористов, он начал бы с простого и перешел к сложному. Считается, что сложное поведение состоит из простейших паттернов. Подход Скиннера к подаче учебного материала нагляднее всего проявляется в программированном обучении, которое мы обсудим ниже.

Мотивация для Скиннера, как и для Торндайка, была важна лишь при определении подкрепления для отдельно взятого ученика. Большое значение имеют и вторичные подкрепляющие стимулы, так как они постоянно используются

в классе. Примерами вторичных подкрепляющих стимулов являются похвалы, позитивная мимика учителя, золотые звездочки, переживание успеха, баллы, оценки и возможность свободно выбирать себе занятие. Подобно Торндайку и Халлу, Скиннер подчеркивал использование в обучении внешних подкрепляющих стимулов. По сути, для преподавателя скиннерианского толка главная функция обучения состоит в организации внешних подкрепляющих стимулов для поощрения значимого поведения. Что касается внутреннего подкрепления, то ему отводится минимальная роль.

Для педагога, разделяющего воззрения Скиннера, важно также перейти от режима 100%-го подкрепления к режиму частичного подкрепления. На первых этапах обучения правильная реакция подкрепляется всякий раз, когда она возникает. Однако в дальнейшем она подкрепляется только периодически, что, конечно, делает реакцию более устойчивой к угашению.

Все С-Р бихевиористы определили бы такую среду обучения, которая допускала бы индивидуальные различия в скорости научения. Они бы выбрали либо индивидуальную работу со студентами, либо снабдили бы группу учащихся материалом, позволяющим им самостоятельно выбирать себе темп, — обучающими машинами или специально составленными учебниками. Бихевиористы постарались бы избежать техники чтения лекций, потому что невозможно узнать, когда состоялось научение, и, следовательно, своевременно предъявить подкрепляющие стимулы. Ниже в этой главе мы подробнее остановимся на индивидуализированных курсах и технике чтения лекций.

Педагоги, разделяющие взгляды Скиннера, избегали бы практики наказаний. Они подкрепляли бы желательное поведение и игнорировали неблагоприятное. Поскольку среда научения формируется так, чтобы ученики достигли наибольшего успеха, последние, как правило, внимательно относятся к изучаемому материалу. По мнению скиннерианцев, поведенческие проблемы в школе являются результатом плохого педагогического планирования — например, неспособности обеспечить самостоятельный выбор темпа обучения; неумения должным образом использовать подкрепляющие стимулы; подачи материала слишком крупными блоками, трудными для усвоения; использования дисциплинирующих методов для контроля над поведением; составления жестких планов, которым обязаны следовать все учащиеся; или предъявления к учащимся нереалистических требований (например, приказ не вертеться и не шуметь).

В своей статье «Позор американского образования» Скиннер (Skinner, 1984) настаивал на том, что расширение использования программированного обучения не только облегчит научение, но и повысит уважение учащихся к учителям.

> Успех и прогресс — основные цели для программированного обучения. Они же должны быть тем, что делает преподавание достойным называться профессией. Точно так же как учащиеся должны не только научаться, но и знать, как они научаются, так и преподаватели должны не только учить, но и знать, чему они учат. Учащиеся обычно расценивают свое разочарование в учебе как следствие негуманного обращения, но оно же может быть результатом того, что они оглядываются на день, проведенный в классе, и не могут понять, чего же они все-таки достигли. Бок о бок с чувством удовлетворения выступает положение в сообществе. Одной из панацей для американского образования объявлено большее уважение к педагогам, но это неверный путь. Дайте им учить вдвое больше прежнего и с тем же напором, тогда их и будут больше уважать (р. 952).

## Теория гештальта

Педагоги, придерживающиеся взглядов гештальт-теории, подчеркивают осмысленность и понимание сути учебного процесса. Части должны соотноситься с целым так, чтобы иметь для учащегося смысл. Даты и имена исторических деятелей мало что значат, пока их не свяжут с событиями или с чем-то лично значимым для ученика. Понимать историю важно, и это понимание приобретается через изучение отдельных событий. Но понимание истории всегда больше суммы отдельных событий.

Как мы видим, по мнению гештальтистов, неразрешенные проблемы создают в сознании учащегося нежелательное состояние неопределенности или организационного дисбаланса. Фактически неопределенность считается негативным состоянием, которое сохраняется вплоть до решения проблемы. Учащиеся, столкнувшись с проблемой, либо ищут новую информацию, либо по-новому анализируют старую проблему до тех пор, пока не найдут ее решение. Оно так же важно для решающего ее, как для голодного человека — гамбургер. В известном смысле уменьшение неопределенности можно считать гештальтистским эквивалентом бихевиористского понятия подкрепления. Однако уменьшение неопределенности можно расценивать как внутренний подкрепляющий стимул, тогда как бихевиористы обычно придают большее значение внешним подкрепляющим стимулам.

Джером Брюнер (Bruner, 1966), обсуждая любопытство как врожденный человеческий мотив, близко подходит к тому, что гештальтисты называют потребностью в снижении неопределенности. По словам Брюнера:

> Любопытство почти всегда является прототипом внутреннего мотива. Наше внимание привлекает нечто непонятное, незаконченное или неопределенное. Мы поддерживаем наше внимание до тех пор, пока суть дела не станет ясной, законченной или определенной. Нас удовлетворяет достижение ясности или просто стремление к ней. Нам покажется нелепым, если кто-то похвалит нас или как-то вознаградит за то, что мы удовлетворили свое любопытство (р. 114).

Похожим образом рассуждает Джон Холт (Holt, 1967) в своей книге «Как учатся дети».

> Если мы хотим что-то знать, на то есть причина. Причина же в том, что в нашем представлении о вещах, в нашей мысленной модели мира существует дыра, пробел, незаполненное пространство. Для нас этот пробел как дырка в зубе, которую так и хочется заполнить. Это заставляет нас спрашивать: Как? Когда? Почему? Покуда пробел сохраняется, мы пребываем в напряжении, в состоянии беспокойного интереса. Прислушайтесь к тревоге, звучащей в голосе человека, когда он говорит: «Это какая-то бессмыслица!» Когда пробел в нашем понимании заполнен, мы испытываем наслаждение, удовлетворение, облегчение. Вещи снова имеют смысл — или, во всяком случае, кажутся более осмысленными, чем прежде. Когда мы научаемся подобным образом, тогда мы учимся и быстро, и непрерывно. Человек, которому и вправду нужно что-то узнать, не нуждается в многократном повторении, натаскивании, тестировании. Одного раза достаточно. Новая порция информации совпадает с готовым принять ее пробелом, напоминая недостающий фрагмент головоломки. Очутившись на месте, она закрепляется, она не может выпасть (р. 187–188).

Брюнер и Холт разделяют гештальтистское представление, согласно которому научение приносит личное удовлетворение и не нуждается во внешнем подкреплении. Холт (Holt, 1967) завершает книгу следующим утверждением.

> Птицы летают, рыбы плавают; человек мыслит и учится. Поэтому нам не нужно «мотивировать» детей к научению, уговаривая, подкупая или запугивая их. Нам не нужно копаться в их сознании, дабы убедиться, что они учатся. Что нам нужно делать, так это привносить в школу и класс как можно больше из мира; помогать и направлять детей ровно столько, сколько им нужно и сколько они просят; уважительно выслушивать их, когда они расположены побеседовать, а после отходить, освобождая дорогу. Все остальное мы можем спокойно доверить им самим (p. 189).

Гештальт-ориентированный класс отличается наличием взаимных уступок между преподавателем и учащимися. Учитель помогает ученикам изучить связи и организовать свои впечатления и опыт в осмысленные паттерны. Планирование научающего переживания в духе гештальта предполагает начало с чего-то знакомого и опоры в каждом последующем шаге по ходу обучения на те, что уже были предприняты. Все аспекты учебного курса разделены на осмысленные элементы, а сами элементы должны быть увязаны с общей концепцией. Гештальт-ориентированный преподаватель может воспользоваться техникой чтения лекций, однако настаивает, чтобы та допускала взаимодействие между учителем и учениками. Избегать же следует прежде всего механического запоминания фактов и правил. Ученики смогут по-настоящему понять суть научения через опыт только тогда, когда уловят принципы, на которых оно основывается. Выучиваемое не запоминается, а подвергается осмыслению; его легко применить к новым ситуациям, и оно сохраняется на очень долгий срок.

## Пиаже

В представлении Пиаже научение поредством опыта должно формироваться вокруг когнитивной структуры учащегося. Дети одного возраста и одной культуры склонны иметь схожие когнитивные структуры, но вполне может статься, что эти структуры окажутся разными, а потому потребуют разного учебного материала. С одной стороны, учебный материал, который нельзя включить в познавательную структуру личности ребенка, не может иметь для того никакого смысла. С другой стороны, при возможности полной ассимиляции материала не состоится никакого научения. Чтобы научение состоялось, материал должен быть частично знакомым, а частично — нет. Знакомая часть будет ассимилирована, а незнакомая создаст необходимость в легкой модификации когнитивной структуры ребенка. Такая модификация называется аккомодацией, которую можно грубо приравнять к научению.

Для Пиаже, таким образом, оптимальное образование подразумевает умеренно сложный для учащегося опыт, благодаря чему умственный рост обеспечивается двойственными процессами ассимиляции и аккомодации. Для создания такого рода опыта преподаватель должен знать уровень, на котором функционирует когнитивная структура каждого ученика. В таком случае мы обнаруживаем, что и Пиаже (представитель когнитивной парадигмы), и большинство бихевиористов пришли к одному и тому же выводу об образовании, а именно: учебный процесс должен быть *индивидуализированным*. Пиаже пришел к этому через осознание того факта, что способность к ассимиляции у всех детей разная, и учебный материал должен быть приведен в соответствие с когнитивной структурой каждого ребенка. Бихевиористы пришли к упомянутому заключению через признание того, что подкрепление должно зависеть от адекватного поведения и что для правильного

распределения подкрепляющих стимулов необходимо индивидуализировать отношения между учителем и учеником или между учеником и материалом учебной программы.

## Толмен

Во многих отношениях позиции Толмена и гештальтистов в вопросах методов преподавания совпадают: они подчеркивают важность мышления и понимания. Толмен счел бы необходимым, чтобы ученики проверяли гипотезы на проблемных ситуациях. В этом плане взгляды Толмена совпадают с теорией факторов ошибки, предложенной Харлоу, которая гласит, что научение является не столько формированием правильных реакций и стратегий, сколько исключением неправильных реакций и стратегий. И Толмен, и теоретики гештальта предпочитали бы создавать малые группы для внутриклассных дискуссий. Учащимся важно иметь возможность индивидуально или в составе группы проверять состоятельность своих идей. Гипотезами и стратегиями, эффективными в решении проблем, являются те, что поддерживаются учеником. Педагог в этом случае выступает в качестве консультанта, помогая учащимся прояснять и затем подтверждать или опровергать гипотезы.

Как и теоретик гештальта, Толмен предложил бы преподавать учащемуся предмет с различных точек зрения, что позволяет ученику формировать когнитивную карту, которую можно использовать при ответе на вопросы по конкретной и смежным темам.

Наконец, подобно гештальтистам, Толмен заявил бы о необязательности для научения внешних подкрепляющих стимулов. Научение, по мнению Толмена, происходит непрерывно. Учащиеся, как и остальные люди, пытаются развить в себе ожидания и убеждения, соответствующие действительности. Преподаватель, разделяющий взгляды Толмена, помогает ученикам сформулировать исследовательские гипотезы и обеспечивает подтверждающий опыт, когда гипотезы оказываются правильными. Таким образом у них формируются сложные когнитивные карты, направляющие их деятельность.

## Поппер

В главе 2 мы познакомились со взглядами Карла Поппера. В своей книге «Научение через ошибки: психология научения Карла Поппера» Берксон и Веттерстен (Berkson & Wettersten, 1984) попытались определить взгляды Поппера на процесс научения из его работ по философии науки. Мы приводим здесь взгляды Поппера на научение, так как они представляются особенно значимыми для образования.

Подобно Толмену, Харлоу и теоретикам гештальта, Поппер рассматривал научение как решение проблемы. Как сказано в главе 2, эффективным средством решения проблем он считал науку. Проблема, согласно Попперу, возникает в случае, когда наблюдение противоречит ожидаемому результату. Это несовпадение между наблюдением и ожиданием стимулирует усилия к такой коррекции ожиданий, благодаря которой они совпадают с прежде удивлявшим наблюдением. Заново сформулированные ожидания остаются неизменными до тех пор, пока не будут произведены несовместимые с ними наблюдения, после чего они вновь подлежат пересмотру. Этот процесс нового приспособления ожиданий, чтобы они согласовывались с наблюдением, не имеет завершения. Однако он приводит в соот-

ветствие ожидания и реальность. По мнению Поппера, этот процесс приспособления собственных ожиданий к фактическому опыту стимулируется внутренним **когнитивным голодом**, под которым понимается тот факт, что «мы родились с задачей развить комплекс реалистичных ожиданий о мире» (Berkson & Wettersten, 1984, p. 16).

Согласно Попперу, и научное и персональное знания развиваются схоже и по одной и той же причине. Во-первых, как нам уже известно, существует проблема несоответствия между наблюдаемым и ожидаемым. Далее, выдвигаются и, если это удается, опровергаются возможные решения проблемы. Решения, выдержавшие серьезную проверку *опровержением*, сохраняются до тех пор, пока не приходят в противоречие с наблюдением, после чего процесс запускается вновь. Поппер считал, что выдвинутые в этом процессе решения должны быть смелыми и творческими, а попытки опровержения — беспощадными. Берксон и Веттерстен (Berkson & Wettersten, 1984, p. 27) резюмируют взгляды Поппера на развитие и усовершенствование научного и персонального знания: «Поскольку мы фактически научаемся, выдвигая решения и опровергая их в попытке решить проблемы, постольку лучшим способом добиться прогресса в приумножении знаний является фокусировка и формулировка проблем, смелое и изобретательное выдвижение решений наряду с их критической оценкой».

Выводы из теории научения Поппера для системы образования кажутся очевидными. Классу предлагают проблему, а ученики выдвигают ее возможные решения. Каждое предложенное решение подвергается критическому анализу, а все неэффективные решения отбрасываются. Процесс продолжается до тех пор, пока не будет найдено наилучшее решение. Проблемы могут быть научного, социологического, этического, философского или даже личного характера. Атмосфера в классе должна быть достаточно неформальной и расслабленной, чтобы поощрять смелые решения, но в то же время участников следует по мере необходимости побуждать к объективной критике. «Чем плохо предложенное решение?» — вот вопрос, который должен звучать снова и снова. При должном учете возрастного уровня нет никаких оснований не использовать эту процедуру во всех классах, начиная от начальных и заканчивая старшими. Есть надежда, что ученики, которые выполняют подобные упражнения, будут лучше формулировать проблемы, будут более творчески подходить к поиску решений и научатся видеть различия между эффективными и неэффективными решениями.

## Павлов

Павловские принципы трудно применить в сфере образования, хотя они, вне сомнения, действуют беспрестанно. В целом мы можем сказать, что всякий раз, когда нейтральное событие сочетается со значимым, происходит классическое обусловливание; очевидно, что такие сочетания образуются постоянно. Вдохнув через годы запах одеколона, которым пользовался любимый учитель, вы предадитесь приятным воспоминаниям о школьной поре; изучение математики в жесткой авторитарной атмосфере может привести к негативному отношению к ней; многократное написание текста в качестве наказания способно создать негативное отношение к письму; изучение трудных предметов по утрам может заставить, по меньшей мере отчасти, недолюбливать утренние часы; а привлекательный, знающий учитель способен вдохновить некоторых учеников на избрание педагогиче-

ской карьеры. Чувство тревоги в связи с неуспеваемостью в школе способно породить отвращение к решению задач за ее стенами. Вы помните эффект Гарсии, который показал, что если ситуация ассоциируется с негативным опытом, то может развиться устойчивая аверсия к этой ситуации. Так, у животных, которые съедают определенного вида пищу и заболевают, возникает устойчивая аверсия к этой пище. Возможно, при достаточно негативном характере школьного опыта у учеников отвращение к образованию останется на всю жизнь. Вдобавок к этому ученики с таким негативным отношением к учебе оказываются в числе тех, кто нападает на учителей, портит школьное имущество или наносит ущерб другим учащимся в стремлении дать выход своей фрустрации.

Несмотря на силу влияния классического обусловливания в классе, оно обычно играет второстепенную роль. Однако принципами классического обусловливания можно целенаправленно воспользоваться в программе обучения, как это было в случае с Альбертом (см. главу 7). Когда павловские принципы кладутся в основу модификации поведения, ситуация больше напоминает не обучение, а «промывку мозгов». Чтобы увидеть, как павловские принципы используются для модификации установок, достаточно просто внимательно присмотреться к телевизионной рекламе. Воздействие рекламы подразумевает сочетание нейтрального объекта (рекламируемого продукта) с чем-то привлекательным (например, с достатком, здоровьем, молодостью, сексом или престижем). Постепенно продукт начинает вызывать у зрителей то же чувство, которое они испытывают только в связи с объектом или событием, поставленным в пару с продуктом. В дальнейшем предполагается, что зритель ощутит себя более удачливым человеком, когда будет курить сигареты определенной марки, станет сексуальнее, если будет водить ту или иную машину, либо помолодеет благодаря какому-нибудь средству для волос.

Опять-таки не приходится сомневаться, что эти «побочные» аспекты образования имеют место все то время, пока ребенок находится в школе. Модификацию установок и эмоций, связанную с научением, которое основано на принципах классического обусловливания, необходимо учитывать при разработке любой по-настоящему эффективной учебной программы.

## Бандура

Теория Бандуры нашла широкое практическое применение в образовательной сфере. Согласно его взглядам, все, что можно выучить при прямом опыте, можно выучить и через наблюдение. Бандура также считает, что модели наиболее эффективны, когда им приписывают уважение, компетентность, высокое положение или власть. Поэтому в большинстве случаев преподаватели могут быть весьма влиятельными моделями. Тщательно планируя методику преподавания предмета изучения, учителя способны не только сообщать информацию и обучать навыкам, но и развивать стратегии решения проблем, нравственные нормы, стандарты выполнения заданий, общие правила и принципы и креативность. Учителя могут моделировать поведение, которое впоследствии осмысляется учениками и потому становится стандартом для самооценки. Внутренне осмысленные стандарты, например, кладутся в основу самокритики и самоуважения. Когда учащиеся поступают сообразно собственным стандартам, опыт является подкрепляющим. Когда их поступки не совпадают со стандартами, опыт является наказующим. Таким образом, для Бандуры, как и для гештальтистов с Толменом, внутреннее подкреп-

ление гораздо важнее внешнего. На самом деле, по словам Бандуры, внешнее подкрепление способно снижать мотивацию к научению. Достижение личной цели тоже оказывает подкрепляющее воздействие, и потому учителя должны помогать ученикам формулировать цели, достичь которых не слишком легко и не слишком сложно. Конечно, такая формулировка должна быть составлена для каждого учащегося индивидуально.

Сказать, что учащиеся научаются тому, что наблюдают, означало бы чересчур упростить вопрос, так как научение через наблюдение определяется четырьмя переменными, которые необходимо учитывать педагогу. Процессы внимания определяют, что именно наблюдает учащийся, и изменяются в зависимости от созревания и опыта прошлого научения. Даже если что-то удостаивается внимания и выучивается, оно, чтобы иметь хоть какую-то ценность, должно быть сохранено; поэтому важны процессы запоминания. По Бандуре, повторение в основном определяется вербальными способностями личности. Учитель должен учитывать их, когда планирует моделирование. Но даже если какой-то предмет привлекает и сохраняет внимание по отношению к себе, у ученика могут быть не сформированы действия, которые необходимы для воспроизведения навыка после его выучивания. Поэтому преподаватель должен быть в курсе поведенческих способностей ученика. Наконец, даже в случае, когда учащиеся уделяют внимание чему-либо и сохраняют в памяти увиденное, а также способны к моторному воспроизведению наблюдаемого поведения, у них должно быть побуждение для осуществления этих действий. Следовательно, преподаватель должен знать способы мотивации учащихся. На этом этапе внешнее подкрепление может оказаться полезным. Например, ученики могут выразить желание показать то, чему научились, в обмен на баллы, звездочки, оценки или восхищение педагога. Однако обратите внимание, что внешнее подкрепление используется как средство влияния на демонстрацию навыков и не затрагивает научения.

Мы видим, что научение через наблюдение имеет самое разное образовательное значение, но чтобы эффективно использовать его в классе, педагог должен учитывать специфику процессов удержания внимания каждого учащегося, а также особенности их процессов сохранения в памяти информации, моторные и мотивационные процессы. Памятуя об этом, для эффективного моделирования опыта, связанного с обучением, можно использовать все наглядные пособия — фильмы, телепередачи, лекции, слайды, аудиозаписи, демонстрации и показы.

## Хебб

По мнению Хебба, существуют два вида научения. Первый связан с постепенным образованием констелляций клеток и фазовых последовательностей в младенческом и раннем детском возрасте. Это раннее научение приводит к неврологической репрезентации объектов и событий в окружающей среде. Когда это неврологическое развитие завершается, ребенок способен думать о предмете, событии или ряде предметов и событий, которые в данный момент не находятся перед ним. В известном смысле с этого момента в нервной системе ребенка содержатся копии этих объектов окружающей среды. В процессе такого раннего научения ребенку важно знакомиться с обогащенной средой, которая содержит множество видов, звуков, текстур, форм, объектов и т. д. Чем сложнее окружающая среда, тем большее количество явлений отобразится на неврологическом уровне. Чем боль-

ше количество отображаемого на неврологическом уровне, тем большим количеством информации способен мысленно оперировать ребенок. Поэтому педагог, разделяющий воззрения Хебба и работающий с маленькими детьми, старается максимально разнообразить среду научения. Согласно Хеббу, в ходе раннего научения могут действовать определенные принципы ассоцианизма. Самыми важными для развития констелляций клеток и фазовых последовательностей представляются принципы смежности и повторения. Например, если серия каких-то событий возникает в среде достаточно часто, она отображается неврологически в виде фазовой последовательности. Похоже, что подкрепление не имеет к этому никакого отношения.

Второй вид научения по Хеббу легче объяснить с помощью принципов гештальта, чем ассоцианизма. Как только на раннем этапе жизни формируются констелляции клеток и фазовые последовательности, дальнейшее научение обычно бывает связано с их перестройкой. Иначе говоря, когда кирпичики уложены, их можно переставлять, получая почти бесконечное число конфигураций. Дальнейшее научение оказывается, таким образом, перцептивным, быстрым и инсайт-ориентированным. Работа преподавателя, занимающегося с более старшими детьми, заключается в том, чтобы помочь им по-новому, творчески взглянуть на уже выученное ими.

Хебб говорил и о крайней важности физических характеристик среды научения. Для любой задачи и для любого ученика существует оптимальный уровень возбуждения, который позволяет состояться наиболее эффективному научению. Поскольку уровень возбуждения контролируется прежде всего внешней стимуляцией, уровень стимуляции, исходящей из окружающей среды, во многом будет определять объем научения. Если раздражителей слишком много (например, шум в классе), то научение затрудняется. Аналогичным образом если их мало (мертвая тишина), то научение также будет осложнено. И для задачи, и для учащегося необходимо выбрать оптимальный уровень стимуляции.

## Левополушарное и правополушарное научение

Некоторые педагоги, незнакомые с серьезными достижениями в соответствующих исследованиях, были введены в заблуждение спекуляциями 1970–1980-х гг. На многих, например, повлияли взгляды Роберта Орнштейна (Ornstein, 1978), который считал, что западный мир переоценивает левополушарный интеллект и сводит к минимуму тот, что связан с правым полушарием. Он утверждал, что из-за такого акцента на левополушарных функциях, для нашей системы школьного образования характерно следующее.

> В нашей интеллектуальной подготовке необоснованно выделяется аналитический аспект, из-за чего мы привыкли взирать на разрозненные фрагменты, забывая о едином решении. Возможно, что при написании истории XX века будет сказано, что в его господствующих культурах объектом первостепенного верования выступало нечто, известное под названием Фактов. Казалось, что если воззвать к ним, то это позволит разрешить все вопросы.
>
> В результате такой поглощенности отдельными фактами неудивительно, что мы стоим перед лицом столь многих проблем сразу, решение которых зависит от нашей способности выявить отношение частей к целому...
>
> Изучение расщепленного и целого мозга привело к рождению новой концепции человеческого знания, сознания и интеллекта. Всю совокупность познаний невозможно

выразить в словах, и все же наше образование почти исключительно опирается на его письменные или устные разновидности... В наших школах предлагают образование лишь для одной половины рассудка, и теперь пришло время восстановить баланс (р. 82–83).

Боген (Bogen, 1977) также считал, что существуют два типа интеллекта, основанные на доминантности полушарий мозга, и этими разновидностями интеллекта учащиеся наделены в разной степени. Согласно Богену, фрустрация возникает при несоответствии между тем, что учащегося просят выучить, и той разновидностью интеллекта, которой он обладает.

Когда таланты ребенка лежат в сфере зрительно-пространственных отношений, а его принуждают следовать учебному плану с акцентом на вербальном способе решения концептуальных проблем, такой ребенок испытает колоссальную фрустрацию и трудности, вполне способные вылиться во враждебность по отношению к учителю и, что еще хуже, к самому учебному процессу. Если бы учителю было известно, что данный ребенок специализируется в зрительно-пространственных навыках, то в этом случае, предложив ребенку ту же самую концептуальную проблему и разрешив ему воспользоваться своими особыми талантами, удалось бы избежать и разочарования, и последующей враждебности. И наоборот: очень часто бывает, что ребенок с прекрасными вербальными навыками не способен визуализировать пространственный аспект предложенной задачи; в этом случае также можно было бы добиться гораздо лучших результатов, если не принуждать ребенка к работе в сфере, для которой у него нет природных задатков (р. 94–95).

Из главы 14 мы узнали, что левое и правое полушария способны к раздельному научению и поведению только у индивидов с рассеченным мозолистым телом и что их различия плохо описываются дихотомиями. Поэтому, несмотря на справедливость критики в адрес учебных планов за их акцент на аналитическом аспекте или за то, что в них игнорируются индивидуальные способности учащегося, неправомочно увязывать эту критику с межполушарными различиями. Здоровый мозг функционирует как взаимосвязанное целое, и потому невозможно организовать научающий опыт так, чтобы училось только одно полушарие. Леви (Levy, 1985, р. 44) говорит об этом так: «Поскольку два полушария не функционируют независимо друг от друга и каждое вносит свой особый вклад во все когнитивные действия, совершенно невозможно, чтобы в здоровом мозге обучалось за раз только одно полушарие. Правое полушарие научается литературе не хуже, чем левое, а левое с тем же успехом, что и правое, осваивает рисование и музыку».

## Эволюционная психология

Эволюционная психология не имеет приложения для отдельных образовательных методик, но имеет значение для учебных планов вообще. Эволюционные психологи согласились бы с Торндайком и Пиаже в том, что детей нужно учить вещам, для изучения которых они уже созрели, но выделили бы иные разновидности научения, отличные от тех, что предложили бы Торндайк и другие, уже знакомые нам теоретики. Например, эволюционная психология предполагает, что у людей существует естественная предрасположенность к эгоизму, ксенофобии и агрессии. Подобные наклонности будут проявляться до тех пор, пока не затормозятся под действием культурного воспитания. Это означает, что школьные программы и мероприятия наряду с другими культуральными влияниями, как, например, традиции воспитания детей, должны быть организованы так, чтобы они препятствовали этим естественным склонностям. Коль скоро обществом ценится коопера-

тивное поведение, терпимость к этническим и религиозным различиям и неагрессивность, ему приходится затрачивать ресурсы на то, чтобы воспрепятствовать природной наклонности людей быть эгоистичными, предвзятыми и агрессивными. Иными словами, нужно учить детей и подростков поступать вопреки своим естественным стремлениям.

С другой стороны, эволюционный психолог считает также, что люди биологически подготовлены к научению вещам, позитивно оцениваемым их культурой. С учетом, например, врожденной расположенности человека научаться речи школам следует даже на ранних этапах образования делать акцент на обучении двум языкам.

Эволюционные психологи напоминают педагогам о необходимости избегать установки по типу «ничего кроме» — допущения того, что поведение определяется либо генами, либо культурой. Поведение человека, по их словам, всегда зависит и от того, и от другого. Осознание этого может быть особенно важным при работе с проблемными паттернами поведения — например, с предвзятостью и агрессией. Эволюционная психология не предлагает конкретных решений этих проблем, но выдвигает причину, по которой они столь устойчивы. Бараш (Barash, 1979) формулирует это так:

> Конечно, вокруг много несправедливости, и наше право и долг указать на нее сразу, едва мы ее заметим, и попытаться исправить дело. Социальная биология помогает нам выявить некоторые возможные корни нашей несправедливости — мужского доминирования, расизма и прочего. Она их никоим образом не порождала. В преддверии любого изменения, радикального или просто косметического, нам должно обратиться к познанию биологической природы нашего вида — того, чем мы являемся в действительности (р. 235).

# Основные различия между когнитивными и бихевиористскими теориями

## Что является предметом научения?

Описывая предмет научения, бихевиористы употребляют такие термины, как С-Р связи, привычки и возможные реакции. Когнитивные теоретики описывают то же самое с точки зрения информации, ожиданий, схем, принципов и инсайтов.

## Какова функция подкрепления?

Для большинства бихевиористов подкрепление является необходимым условием научения. По их мнению, именно подкрепление вызывает к жизни С-Р связи, приводит к научению возможным реакциям и к изменению частоты или вероятности реагирования. В отличие от них большинство когнитивных теоретиков считают, что научение происходит независимо от подкрепления. Для них подкрепление только снабжает организм информацией, которая побуждает к переводу уже выученного в поведение.

## Как решаются проблемы?

Большинство бихевиористов утверждают, что индивиды приступают к поиску решения проблемы в соответствии с ее сходством с другими, уже знакомыми проблемами. Если попытка решить ее терпит неудачу или если научающиеся никогда

не сталкивались с подобной проблемой в прошлом, они начинают действовать методом проб и ошибок, пока не нащупают решение. Когнитивный теоретик стоит на том, что научающиеся «думают» над проблемой, пока не обретут инсайт для ее решения. Бихевиорист подчеркивает поведенческие пробы и ошибки; когнитивист делает акцент на когнитивных, или замещающих, пробах и ошибках, т. е. мышлении.

## Какие допущения делаются в отношении научающегося?

Конечно, на взгляды педагогов об эффективном преподавании влияют их представления о природе человеческого разума. С двумя подобными примерами мы уже познакомились. Бихевиористы, склонные разделять взгляды Аристотеля и Локка, согласно которым мышление начинается с чистого листа (*tabula rasa*), подчеркивают важность сенсорного опыта в формировании разума. Преподаватели, разделяющие это воззрение, конкретизируют учебные задачи в поведенческих терминах и после определяют, какого рода опыт вызовет желаемое поведение. Поведенчески ориентированные педагоги больше, чем кто-либо другой, расположены к организации учебного процесса. Для них важной задачей становится организация среды, отзывчивой к тем паттернам поведения, которые школа считает важными; это означает, что они должны создать окружение, позволяющее подкреплять учеников за поведение в соответствии с разнообразными учебными задачами.

Когнитивные теоретики считают, что разум при рождении не является чистым листом и что он не пассивен, а активен. Разум способен взвешивать альтернативы (мышление) и обладает неотъемлемой потребностью в снижении неопределенности, а также в максимально возможном упрощении. Преподаватели, стоящие на этой гештальтистской позиции, не просто организуют среду научения; они занимают активную позицию в отношениях учитель—ученик. Преподаватели должны помогать ученикам увидеть, что идеи и факты являются частью более значительной концепции. Таким педагогам совершенно не нужно, чтобы ученики смогли выучить множество фактов, не понимая их взаимосвязи. Если разобрать автомобиль и сложить все детали в кучу, то это уже не будет тем, что мы привыкли называть автомобилем, хотя все его составные части будут на месте. Как мы увидели, гештальтисты всегда подчеркивают отличие целого от образующих его частей.

Работа когнитивно-ориентированного педагога подразумевает две обязанности: создать неопределенность и помочь ученику ее прояснить. Учитель задает вопрос, предлагая проблему, после чего помогает в ней разобраться, предлагая стратегии ее решения. Как говорилось выше, обучение, опирающееся на принципы гештальта, предполагает взаимные уступки между преподавателем и учащимися. В отличие от бихевиористски ориентированных педагогов, гештальт-ориентированные преподаватели не слишком сосредотачиваются на индивидуальной работе с учениками; их полностью устраивает работа с малыми группами. Самостоятельное задавание темпа научения и научение малыми шагами могут представлять, а могут и не представлять важность для учителя; для каждого ученика необходимость перечисленного должна быть определена отдельно. Такие педагоги пытаются подобрать для каждого учащегося наилучшую стратегию научения; это означает, что им должна быть известна понятийная база, с которой приступает к учебе каждый ученик, и что только при этом условии они могут помочь учащемуся продвинуться в понимании преподаваемых концепций. В этом, конечно, заключена

еще одна причина, по которой между учителем и учеником должен быть установлен тесный контакт.

### Как объясняется перенос научения?

Бихевиористы склоняются к тому, чтобы объяснять перенос научения с позиции теории идентичных элементов Торндайка: в двух ситуациях при большом числе общих элементов возрастает число похожих реакций. По мнению бихевиористов, если вам нужно улучшить перенос научения с внутриклассного обучения на внеклассное, вы обязаны увеличить сходство между этими двумя ситуациями. Если, например, одной из задач в преподавании математики является обеспечение учеников информацией, необходимой для заполнения декларации о доходах, то бихевиористски ориентированный учитель заставит учеников работать с декларациями.

Когнитивный теоретик склонен подчеркивать перенос принципов. Используя декларацию о доходах в качестве примера, когнитивно-ориентированный педагог говорит, что научение математическим навыкам легко перенесется на заполнение деклараций и денежные расчеты при покупках, даже если в классе никогда не работали с декларациями и не занимались закупочными операциями, ибо *принципы*, положенные в основу обеих ситуаций, считаются одинаковыми.

Вопрос о переносе научения, одной из важнейших проблем в системе образования, остается спорным. В действительности оказывается, что в американской школьной системе все еще живет и здравствует представление о формальной дисциплине, основанное на психологии способностей. Например, в том значении, которое в наших школах придается изучению математики, отражается убежденность, что таким образом усовершенствуются «мыслительные способности», особенно потому, что большинству американцев для их повседневных нужд достаточно знать математику на уровне пятого класса средней школы. Дискуссию, посвященную возобновлению формальной дисциплины в американских школах, см. в Kolesnik, 1958, и Symonds, 1960.

## Наследие Скиннера: ПСО, КО и онлайновое обучение

**Программированное обучение** представляет собой технику, которой гораздо охотнее воспользуются педагоги-бихевиористы, чем педагоги-когнитивисты. Программированное обучение включает в себя многие принципы теории подкрепления, хотя сама техника была изобретена теоретиком, не опиравшимся на теорию подкрепления. Ее первоначально разработал Сидни Пресси (Pressey, 1926, 1927), чья «тестирующая машина» была эффективной, но не стала популярной. Здесь, таким образом, мы наблюдаем пример *Zeitgeist*, духа времени. Хотя идея Пресси была хороша, она не отвечала духу того времени, в которое была выдвинута. Вновь открыть программированное обучение и сделать его популярным выпало на долю Скиннера. Подробное объяснение Скиннером рациональной основы программированного обучения можно найти в главе 5.

Скиннеровский подход к программированному обучению имеет следующие принципы, вытекающие из его теории научения.

1. *Малые шаги.* Ученики получают информацию малыми дозами и упорядоченно продвигаются от одного **фрейма**, или одной порции информации, к следующему. Именно в этом состоит суть **линейной программы.**
2. *Наглядное реагирование.* **Наглядное реагирование** необходимо для того, чтобы правильные реакции учащихся можно было подкрепить, а неправильные — исправить.
3. *Немедленная обратная связь.* Сразу после появления реакций ученикам говорят, правильными они были или нет. Такая **немедленная обратная связь** выступает подкрепляющим стимулом, если ответы правильные, и корректирующей оценкой, если они неправильные.
4. *Самостоятельный выбор темпа.* Учащиеся прорабатывают программу, самостоятельно задавая себе темп.

Существуют многочисленные версии вышеприведенной программы. Например, некоторые ученики могут пропускать информацию, если та им известна. Эта процедура требует, чтобы учащихся предварительно испытали на знание какого-то раздела программы, и если они справляются с заданием, им предлагают перейти к следующему разделу.

Другой вид программирования позволяет ученикам «разделиться» в своем ознакомлении с различной информацией в зависимости от первоначального выполнения задания. После предъявления ученикам определенного количества информации им задают многовариантный вопрос. Ответив правильно, они переходят к следующему блоку информации. При неправильном ответе программа отсылает учащихся к дополнительной информации в зависимости от сделанной ошибки. В программе, например, может быть сказано: «Если вы выбрали ответ *B*, вернитесь и перечитайте материал на с. 24; если вы выбрали ответ *D*, повторите раздел 3; если вы выбрали *A*, то вы ответили правильно; перейдите, пожалуйста, к следующему разделу».

### Эффективно ли программированное обучение?

Шрамм (Schramm, 1964) проанализировал 165 работ, посвященных программированному обучению. Из 36 работ, где программированное обучение сравнивалось с более традиционными видами обучения, в 17 оно было найдено более эффективным, в 18 — таким же эффективным, и только в одном более действенными сочли традиционные техники. Таким образом, создается впечатление, что программированное обучение эффективно — по крайней мере, в тех областях, где оно было испытано.

На вопрос, почему же оно эффективно, ответить труднее. При выделении аспекта программированного обучения, приводящего к его эффективности, возникли широкие разногласия. Последователи Газри, например, утверждают, что программирование эффективно потому, что оно гарантирует завершение каждого фрейма адекватной реакцией. Именно это событие, а вовсе не подкрепление наглядных реакций, как заявили бы скиннерианцы, делает научение эффективным (см. Lumsdaine, 1964). Споры идут и вокруг значимости всех прочих аспектов программированного обучения, в частности — природы и важности знания результатов, содержания малого шага и важности самостоятельного выбора темпа. В настоящее время можно заключить, что программированное обучение является эффективным педагогическим методом, однако важнейшие составляющие, которые делают его эффективным, так и не были выявлены.

## Персонализированные системы обучения

Подход, получивший название персонализированных систем обучения (ПСО), первоначально назывался планом Келлера в честь Фреда Келлера (1899–1996), разработчика (Keller, 1968; Keller & Sherman, 1974). Метод ПСО, как и программированное научение, индивидуализирован и сопровождается быстрой, частой обратной связью по результатам выполнения учащимися заданий. Обычно, когда ученику предлагают индивидуализированную программу, приходится выполнить четыре шага, которые выглядят следующим образом.

1. Определите, какой материал будет охвачен курсом.
2. Разбейте материал на отдельные самостоятельные блоки.
3. Выработайте методы оценки степени, в которой ученик овладевает материалом отдельного блока.
4. Разрешите учащимся в собственном темпе двигаться от блока к блоку.

В программах ПСО основное внимание уделяется усвоению материала в пределах учебных блоков, которое обычно выявляется при проведении коротких проверок. Преподаватели могут требовать от учащихся полного усвоения материала прежде, чем те перейдут от одного блока к другому. В другом случае для продолжения обучения преподаватель вправе потребовать какого-то минимального, например 90%-го, усвоения материала. При индивидуализированном обучении учащиеся даже в случае, когда от них не требуется полностью овладевать материалом, в итоге чаще всего получают отличные и хорошие оценки, так как в подобной программе устранены многие личностные факторы, повышающие вариативность тестовых показателей. Если учащиеся больны, эмоционально расстроены, перегружены другой работой или не подлежат тестированию по какой-то иной причине, они просто откладывают тест. Учащиеся, если не брать в расчет временные ограничения, накладываемые четвертной или семестровой системой, свободны в овладевании учебными блоками по собственному расписанию и не поставлены преподавателем перед жесткими сроками.

### Эффективны ли программы ПСО?

В отличие от многих новаций в системе образования результаты формата ПСО были исключительно хорошо задокументированы. По данным Шермана (Sherman, 1992), число работ, в которых ПСО сравнивается с обучением в традиционных классах, превышает 2000. Он замечает, что «основная мысль всегда оставалась одной и той же» (р. 59). Работы, одна за другой, продемонстрировали, что учившиеся в классах формата ПСО успевали так же, если не лучше, как и учащиеся традиционных курсов, и что в их памяти материал сохранялся дольше, чем у последних. (См. также Kulik, Kulik & Cohen, 1979.) Кроме того, ученики находили ПСО-классы более интересными и увлекательными, чем традиционные. Почему же тогда популярность программ ПСО не повысилась? Шерман (Sherman, 1992) связывает недостаточный интерес к ПСО-формату с «инертностью» системы образования.

> Образовательный истеблишмент огромен, клиентура многочисленна и разнородна, часто — с конфликтующими интересами. Барьеры, воздвигнутые на пути реформы образования, труднопреодолимы и даже чудовищны. Возможно, что силу власти, денег и капиталовложений в сохранение существующего положения дел никогда не удастся

преодолеть. Рекомендации бывают приемлемыми сугубо в случаях, когда они изменяют не слишком многое. Улучшение преподавания поставлено целью, но только в контексте неизменности всего, что представляет важность для тех или иных сложившихся интересов (р. 61).

Шерман приводит случай на психологическом факультете Джорджтаунского университета, где, невзирая на данные в поддержку классов формата ПСО, глава факультета заявил, что половина учебного времени должна быть отведена под лекции, тем самым «сведя к нулю возможность самостоятельно задавать себе темп» и, следовательно, «успешно ликвидировав программы ПСО» (Sherman, 1992, р. 63).

Все остальное, касающееся выбора темпа и немедленной обратной связи, содержится в компьютерном обучении — теме, к которой мы сейчас перейдем.

## Компьютерное обучение

Когда для представления программированного или иного учебного материала используется компьютер, процесс называется **компьютерным обучением (КО)** (иногда — компьютер-ассистированным обучением). Каждый, кто недавно купил, например, новую текстовую программу, имеет в ней опцию, позволяющую выполнить встроенный комплекс обучающих упражнений для знакомства с элементами и характеристиками программы. Пользователи, следующие руководству, способны в самостоятельно выбранном темпе прорабатывать малые порции информации, призванные научить их отдельным навыкам и их применению. Руководства требуют наглядного реагирования и активной работы с материалами. Принципы научения, присутствующие в программированном обучении по Скиннеру и в ПСО-классах Келлера, действительны и для КО.

Компьютер можно использовать не только для подачи учебного материала; с его помощью можно также оценивать, насколько хорошо был усвоен этот материал. По выполнении части программы компьютер может предложить тест, оценить его в баллах и сравнить показатели с показателями других пользователей программы. Таким образом, компьютер обеспечивает не только немедленную обратную связь по ходу учебного процесса, но и сразу доводит результаты тестирования до учащихся и преподавателя. В зависимости от качества работы учеников преподаватель определяет действенность учебного материала и по необходимости вносит коррективы. Это не так-то легко сделать там, где материал подается в лекциях и учебниках, а для оценки научения используются промежуточные и заключительные экзамены.

Обеспечивая немедленную обратную связь, персональное внимание, захватывающую экранную демонстрацию и атмосферу игры, КО может мотивировать учащихся к такому научению, на которое не способны традиционные методы. Имеются убедительные данные в пользу того, что учащиеся научаются большему с помощью КО, чем путем традиционного обучения, и делают это за более короткое время. Лински (Linskie, 1977), например, сообщает, что третьеклассники, изучавшие математику посредством КО, добились намного большего, чем школьники, которые посещали обычные занятия, и делали это гораздо с большим энтузиазмом.

Школьники смотрели на часы, боясь опоздать в компьютерный центр. Оказавшись там и расположившись за клавиатурой, они демонстрировали почти невероятную степень концентрации. Ни одному из них совершенно не мешали остальные девять учеников,

которые тоже самозабвенно общались с компьютерами: казалось, ничто не в силах отвлечь их от работы. Изучение математики почти превратилось в ежедневную эстафету; школьники с нетерпением ждали, когда наступит их черед провести за машиной свои десять минут. И не было ни домашних заданий, ни измаранных черновиков, раздражающих преподавателя, ни мучений со сломанными карандашами... К концу учебного года третьеклассники, прошедшие курс компьютер-ассистированного обучения, продемонстрировали почти двухгодичный прогресс в достижениях, тогда как третьеклассники, обучавшиеся традиционно, — немногим более годичного. При повторении эксперимента в других школах аналогичные результаты были получены для шестого класса (p. 210).

Несмотря на широкое применение КО для презентации разнообразных линейных и разветвленных программ, оно способно на большее. Были написаны программы, которые позволяют изучать последствия разного рода политических и социологических систем, имитируют множество психологических экспериментов, выполняют химические опыты без необходимости пользоваться оборудованием и химикатами (Bunderson, 1967) и преподают инженерам навыки решения проблем (Brown & Burton, 1975). В кратком обзоре последних литературных данных было найдено свыше 400 опубликованных отчетов о КО за период между 1993 и 1999 гг.

На самом деле КО становится настолько утонченным, что многие полагают возможным использовать его для обучения всему, чему способен научить хороший учитель. Высказывается мнение, что КО при четком определении учебных целей под силу справиться даже с философией, религией, искусствоведением и творчеством. По словам энтузиастов КО, если нам удастся добиться от педагогов четкого описания того, что делает учащийся, когда он творит или оценивает искусство, то мы сумеем написать программу, которая будет обучать этим паттернам поведения.

Родственным КО форматом обучения является «виртуальный класс», который иногда называют **онлайновым обучением**. При наличии сложной компьютерной технологии, модемов и сети Интернет современный учащийся может сидеть за компьютерным терминалом, удаленным от преподавателя или источника информации на многие километры, и с помощью клавиатуры общаться либо с живым педагогом, либо с программными материалами. При таком «удаленном обучении» учащийся имеет возможность знакомиться с текстовыми материалами и лекциями, написанными преподавателем; выполнять при посредстве компьютера упражнения и лабораторные работы; общаться с педагогом и другими учащимися в компьютерных «чатовых» сессиях или участвовать в КО, подготовленном преподавателем. Прогресс в компьютерной технологии позволяет видеть и слышать класс, а также участвовать в его работе вербально. Обзоры действенности онлайновых классов показывают, что они настолько же эффективны, насколько традиционные, а также говорят о сопоставимости учебных оценок, выставленных в рамках того и другого подхода (см., например, Hiltz, 1993; Spooner, Jordan, Algozzine & Spooner, 1999).

### Критика КО

КО и онлайновое обучение подвергаются той же критике, какую Шерман (Sherman, 1992) приводит в адрес ПСО-обучения. Многим кажется, что эти техники не воплощают в себе «подлинного» учительства, так как сводят к минимуму роль

преподавателя. По сути, Шерман предполагает, что популярность КО объясняется тем, что ему приписывают вспомогательную роль и не усматривают в нем угрозы для традиционной роли учителя. Критики говорят, что рассмотренные нами индивидуализированные подходы порождают атмосферу холодного, механического и дегуманизированного обучения. Речь идет о том, что в программированном обучении, ПСО и КО отсутствует такой важный элемент, как спонтанное общение между учителем и учениками, а также между самими учащимися, и те же критические замечания можно распространить на некоторые аспекты онлайнового обучения. Отдельные критики говорят и о том, что все самое важное в учебном материале нельзя свести к уровню, на котором его можно запрограммировать или разбить на сегменты. Похожая критика звучит в адрес расхожего требования тех, кто занимается программированным обучением и КО, в соответствии с которым учебные задачи должны быть изложены в терминах бихевиоризма. Многие критики настойчиво утверждают, что самые возвышенные и наиболее желательные учебные задачи плохо, а может быть, и вообще не поддаются точному определению и измерению. Мик (Meek, 1977), например, утверждает, что поскольку в индивидуализированных программах задачи должны быть четко определенными и измеряемыми, эти задачи, как правило, не слишком важны. В отношении целей любой программы Мик предлагает следующее.

> Основные задачи подобных программ должны состоять в попытке развить у учащихся умение мыслить критически, сортировать, упорядочивать, выбирать, оценивать и устанавливать взаимосвязь между конкурирующими идеалами и идеями. Ученик должен научиться учиться, оценивать идеи и факты, а также соотносить приобретенную информацию со своими ценностями и ценностями коллектива... Разговаривать о степени «овладевания» подобными целями бессмысленно в принципе (р. 115–116).

В своей теперь уже знаменитой статье «Прощай, учитель» Фред Келлер описал свой индивидуализированный подход к обучению. Помимо признания превосходства этой техники над более традиционной, лекционной техникой, Келлер (Keller, 1968) сделал следующие выводы об учителе завтрашнего дня.

> Он превращается в инженера от педагогики, в хозяина обстоятельств, ответственно служа не ограниченному меньшинству, но огромному большинству юношей и девушек, приходящих к нему учиться в сфере его компетенции. Я полагаю, что учитель дня завтрашнего уже не будет довольствоваться 10%-й (в лучшем случае) эффективностью, которая делает его объектом презрения для одних, сочувствия — для других, равнодушия — для третьих и любви — для немногих. Ему не придется больше удерживать свое положение через отправление функций, которые никак не могут ни прививать его ученикам культуру, ни облагораживать его статус, ни возбуждать у учащихся уважение к учебе. Ему больше не придется жить, подобно Айкебоду Крейну[1], в мире, где для него уже не остается места, претендуя на оказание сомнительных услуг его молодежи. На подходе учитель нового типа. Что до меня, то я буду рад сказать учителю старой формации: «Прощай» (р. 89).

Келлер, конечно, говорит о том, что педагогам придется больше заботиться о методах, которыми научаются их ученики. Близится время, когда преподаватель уже не сможет просто распространять информацию и оставлять ее учащимся для выучивания. Учителю завтрашнего дня, будь он ориентирован когнитивно или бихевиористски, придется обдумывать разнообразные педагогические подходы,

[1] Герой фильма «Сонная лощина». — *Прим. перев.*

чтобы выявить оптимально способствующий научению. Преподавателю предстоит превратиться из традиционного профессора колледжа в того, кого Карл Роджерс именует «фасилитатором научения», а Келлер — «инженером от педагогики» или «хозяином обстоятельств».

## Чтение лекций как техника преподавания

Есть много педагогов, которые по той или иной причине оспаривают эффективность лекторства как техники преподавания, и то же, как мы увидели, можно сказать о многих теоретиках научения, также питающих сомнения в отношении чтения лекций. Хотя в настоящее время используется множество альтернативных образовательных подходов, структурированная программа с расписанными лекциями и экзаменами по-прежнему остается весьма популярной как среди преподавательского состава, так и среди учащихся. Однако как бы ни был популярен лекционный формат, бывают случаи, когда он оказывается не самой эффективной педагогической техникой.

Одним упреком в адрес лекций выступает тот факт, что лекции обычно читаются в определенном темпе, хотя учащиеся весьма и весьма отличаются друг от друга своей способностью впитывать и понимать услышанное. Еще одно сомнение связано с пригодностью лекционного формата для подачи фактической информации. Бугельски (Bugelski, 1979, р. 379), например, сообщает о работе, в которой учащимся колледжа за короткую лекцию предъявляли 30 фактов. После первой презентации материала студенты запоминали в среднем всего по семь фактов.

Очевидно, что единственная альтернатива лекторству — заставить учащихся просто читать материал, подлежащий заучиванию. Печатные материалы студент может читать в своем собственном темпе, а если что-то пропустит, в состоянии вернуться назад столько раз, сколько потребуется. Идея о том, что чтение может быть более эффективным способом научения, чем посещение лекций, не нова. В 1766 г. Сэмюэль Джонсон сказал следующее: «В наше время люди... приобрели странное мнение, по которому решительно все должно преподаваться в лекциях. Но я не вижу, как могут лекции заменить чтение книг, из которых они берутся» (Boswell, 1952, р. 144). А в 1781 г. он заявил: «В свое время лекции были полезны, однако теперь, когда все умеют читать и книг так много, лекции не обязательны. Если вы отвлечетесь и пропустите часть лекции, то этот кусок потерян; вы не можете вернуться назад, как могли бы, читая книгу» (р. 471).

Но даже при всех возможных недостатках лекций существуют, как минимум, три ситуации, в которых они явно оправданы. Во-первых, они бывают наилучшим способом распространения новых идей, которые еще не успели попасть в печать. Во-вторых, большинству из нас приятно послушать, как выдающаяся личность излагает свои идеи перед аудиторией. Например, крупные выступления видных психологов на съездах почти всегда хорошо посещаются. В-третьих, хороший лектор способен вызвать интерес к предмету своим энтузиазмом и манерой изложения. Поэтому хорошему лектору иногда удается мотивировать учащихся к учебе так, как никогда не смогут сделать печатные материалы.

Как же быть с ситуацией, когда такого влиятельного человека нет: лекции не слишком захватывают, а подаваемая информация уже доступна и в других формах — в книгах, статьях, проспектах, фильмах, видеозаписях и т. д.? В этих слу-

чаях многие педагоги подыскивают альтернативу лекциям, и таковых, конечно, находится много. Некоторые преподаватели ограничивают численность своих классов до уровня, позволяющего вести активные дискуссии. Другие предоставляют учащимся возможность заниматься самостоятельно, с последующим обсуждением материала либо с глазу на глаз с преподавателем, либо в малой группе. Третьи широко используют программированные материалы.

## Вопросы для обсуждения

1. Каковы основные различия между бихевиористски и когнитивно ориентированными преподавателями в их подходе к обучению?
2. Почему, согласно Скиннеру, учителя не пользуются большим уважением и как, по его мнению, можно исправить положение?
3. Изложите основное содержание теории научения Поппера и покажите ее возможное применение в учебном классе.
4. Обсудите возможное значение для практического образования научных данных о функционировании полушарий мозга.
5. Сравните взгляды бихевиористов на «подкрепление» со взглядами когнитивных теоретиков.
6. Почему, согласно Магеру, при определении задач учебной программы важно избегать таких терминов, как «знать», «понимать», «тонко разбираться» и «схватывать значение»?
7. Опишите, как, по мнению Магера, можно определить «абстрактное понятие» или цель?
8. В чем смысл утверждения: «Из разных допущений о человеческой природе вытекают различные подходы к образованию»? Приведите несколько примеров влияния таких допущений на подход к преподаванию.
9. Считаете ли вы, что учителя должны быть знакомы с разнообразными теориями научения? Обоснуйте ваш ответ.
10. На какую, по вашему мнению, теорию переноса обучения опирается программа государственного школьного обучения? Наблюдаете ли вы в вашей системе образования какие-нибудь пережитки формальной дисциплины? Объясните.
11. Опишите достоинства и недостатки программированного обучения.
12. Опишите преимущества КО перед другими методами подачи учебного материала. Также опишите недостатки, которые, на ваш взгляд, свойственны КО.
13. Обсудите доводы за и против чтения лекций как техники преподавания.
14. Какими преимуществами онлайнового обучения могут воспользоваться учащиеся в обособленных сообществах или в школах, не получающих достаточного финансирования? Каковы, по-вашему, его недостатки?
15. Ответьте на утверждение: «Учащиеся либо выполняют требования программы, либо нет. Если да, они получают зачет. Если нет, то никакого зачета они не получают. Иными словами, студенты либо получают зачет, либо нет, и третьего не дано».

ГЛАВА 17

# Заключение

В главе 1 была сделана попытка дать определение научению и разграничить научение и другие процессы, например такие как габитуация (привыкание), сенсибилизация и инстинктивное поведение. В главе 2 были рассмотрены характеристики науки в их отношении к исследованию научения. В главе 3 были в общих чертах представлены исторические корни теории научения. Последующие главы в полной мере предложили подробное описание основных теорий, выросших из этого богатого философского наследия. Каждая из основных теорий была причислена к одной из пяти парадигм в зависимости от исторической основы ее развития. Теории, на которые сильное влияние оказала концепция Дарвина, были отнесены к функционалистским и эволюционистским парадигмам, а теории, развившиеся из учений Аристотеля и Локка, были причислены к ассоцианистской парадигме. Теории, следующие традициям Платона, Декарта и Канта и психологии способностей, были причислены к когнитивной парадигме. Теория Хебба была предложена в качестве примера нейрофизиологической парадигмы, исторически также берущей свое начало в работах Декарта.

В этой заключительной главе мы обсудим направления, существующие, на наш взгляд, в современной теории научения. Наше обсуждение современных направлений ни в коем случае не подразумевает, что информация, представленная в предыдущих главах, является устаревшей. Практически все новое, что появляется в теории научения сегодня, в той или иной степени является расширением одной из основных теорий научения, представленных в этой книге. Для осознания подобного процесса необходимо понять теорию, послужившую его основанием.

Таким образом, мы исследовали прошлое и настоящее теории научения. В этой главе мы попытаемся обозначить направления развития теории научения и поставить несколько вопросов, на которые она попытается ответить в будущем.

## Современные направления теории научения

На сегодняшний день можно выделить по крайней мере четыре основных тенденции в исследовании научения. Во-первых, современные теории научения являются более скромными с точки зрения широты охвата. Вместо того чтобы пытаться объяснить все аспекты научения, современные ученые довольствуются изучением нескольких аспектов процесса научения. Теории Эстеса в главе 9 представляют собой примеры узкой области интересов в современной теории научения.

Во-вторых, все большее значение придается использованию нейрофизиологических техник. Как мы увидели в главе 14, нейрофизиологическое толкование

научения проделало путь от почти непризнаваемой точки зрения в разгар бихевиористского движения до одного из самых популярных подходов к изучению научения в настоящее время, подтверждением чему может служить быстрое развитие теории нейронных сетей и неоконнекционизма.

В-третьих, когнитивные процессы, такие как формирование понятий, принятие рискованных решений и решение сложных задач, снова стали уважаемыми и популярными темами для исследований. Когнитивные процессы в связи с их явной близостью к интроспекции в основном игнорировались в период доминирования бихевиоризма. Необходимо пояснить, что, возвращаясь снова к когнитивным процессам, психология расширяет свои основы, но не становится менее научной. Бихевиоризм был, по сути, реакцией на метод интроспекции и являл собой попытку превратить психологию в науку путем предоставления ей надежного, наблюдаемого объекта исследования — поведения. До сих пор найдутся те, кто скажет, что бихевиоризм вместе с водой выплеснул и ребенка за счет того, что дал такое определение поведению, которое исключало наличие «высших мыслительных процессов», таких как формирование понятий и решение сложных задач или мышления в целом. В настоящее время эти области стали предметом научного анализа психологов. И, как это происходит в любом другом научном исследовании, самую авторитетную позицию в изучении когнитивных процессов занимает эмпирическое наблюдение. Рождаются теории, выдвигаются гипотезы, проводятся эксперименты, и в результате теории либо находят свое подтверждение, либо отвергаются. Как и для традиционного бихевиориста, метод остается тем же самым, изменяется поведение, которое подвергается исследованию. Зальц (Saltz, 1971) говорит по этому поводу:

> После многолетнего самосознательного эмпиризма психология человеческого научения начала выказывать признаки живой заинтересованности в новых (и часто более драматических!) теоретических подходах. Мы обнаруживаем, что постулирование множественной системы сохранения информации в отношении памяти, различие, которое проводится между системами научения и системами вопроизведения, попытки проанализировать «то, что выучено» — все это превратилось в сложную систему взаимосвязанных переменных.
>
> Более того, есть доказательство того, что психология в области человеческого научения, возможно, потеряла предубеждение перед исследованием сложных процессов. Отмечается развитие нового живого интереса по таким темам, как природа обретения понятий, роль стратегий в научении и более общих вопросов относительно природы и функции/зависимости таких переменных, как намерение, значение и образность/представления. Другими словами, существует вновь возникший интерес к роли когнитивных, относящихся к переработке информации переменных в научении людей (р. 7).

Развитие направлений когнитивной теории вовсе не означает, что бихевиоризм умер. Бихевиоризм остается влиятельной силой в психологии. Б. Ф. Скиннер (Skinner, 1974) говорил, что настоящий бихевиоризм по-настоящему так и не был испробован. Если бы это было сделано, утверждал он, то были бы найдены решения многих проблем человечества. Б. Ф. Скиннер ратовал за развитие технологии человеческого поведения на основе представлений бихевиористов. Он считал, что прежние подходы к решению наиважнейших проблем человечества, основывающиеся на менталистских или когнитивных теориях поведения, были полностью неудовлетворительными, и до тех пор, пока не будут найдены более эффективные способы борьбы с этими проблемами, они не будут разрешены.

Я считаю, что наука о поведении не внесла никакого значительного вклада в науку просто потому, что не являлась, по сути, по-настоящему бихевиористской. Недавно было отмечено, что во Всемирном конгрессе о мире участвовали чиновники, политологи, историки, экономисты, физики, биологи, но на нем, строго говоря, не было ни одного бихевиориста. Очевидно, бихевиоризм посчитали бесполезным. Но стоит спросить, что было достигнуто на конференции. На ней присутствовали специалисты из многих областей, говорившие, по-видимому, на широко распространенном в узких кругах языке дилетантов, с его огромным количеством ссылок на внутреннюю аргументацию. Чего могло бы достигнуть собрание, если бы смогло отказаться от этого фальшивого душка? Присутствие ментализма в обсуждении насущных человеческих проблем может служить объяснением тому, отчего конференции о мире с такой монотонной регулярностью проводятся из года в год (p. 250).

Б. Ф. Скиннер (Skinner, 1974, p. 949) никогда не прекращал своих нападок на когнитивную психологию. В лучшем случае, говорил он, когнитивная психология является просто старым вином в новых мехах: «Когнитивная психология, несомненно, находится на взлете. Слово "когнитивный" разбросано по психологической литературе как соль и, подобно соли, не обладает впечатляющим вкусом само по себе, а скорее выступает в роли субстанции, позволяющей выявить вкус других вещей, тех вещей, которые еще четверть века назад были бы названы по-другому».

В худшем своем проявлении когнитивная психология совершает недопустимые ошибки, которые затрудняют наше понимание человеческого поведения. Б. Ф. Скиннер (Skinner, 1987) перечислил в форме обвинений огромное количество ошибок, которые, по его мнению, совершила когнитивная психология.

Я *обвиняю* ученых-когнитивистов в неправильном использовании метафоры хранилища. Мозг не является энциклопедией, библиотекой или музеем. Люди меняются под влиянием опыта, они не хранят копии этого опыта как образы или правила.

Я *обвиняю* ученых-когнитивистов в спекуляции на тему внутренних процессов, подходящие методы наблюдения за которыми у них отсутствуют. Когнитивная наука — это незрелая нейрология.

Я *обвиняю* ученых-когнитивистов в выхолащивании лабораторного исследования посредством предоставления суррогата в виде описания обстановки вместо самой обстановки и отчета о намерениях и ожиданиях вместо действия.

Я *обвиняю* когнитивистов в воскрешении теории, в которой чувства и настроения, наблюдаемые посредством метода интроспекции, рассматриваются в качестве побудительных причин поведения, а не побочных эффектов этих причин.

Я *обвиняю* когнитивистов, в той же степени это относится и к психоаналитикам, за то, что они утверждают, что занимаются исследованием глубин человеческого поведения, за то, что они изобрели системы объяснений, вызывающие всеобщее восхищение своей глубиной, которая на самом деле называется недоступностью.

Я *обвиняю* когнитивистов в спекуляциях признаками метафизики, литературы и обычной жизни, спекуляциях, возможно, подходящих для таких областей, но крайне неблагоприятных в науке.

Давайте вернем бихевиоризм с острова Дьявола, на который тот был отправлен за преступление, которого не совершал, и сделаем психологию снова наукой о поведении (p. 111).

Сегодня кажется, что бихевиоризм Скиннера уступает свое место когнитивной психологии, но битва еще далеко не закончена.

В-четвертых, все чаще возникает озабоченность по вопросу применения принципов научения к решению практических вопросов. В последнее время было

сделано множество попыток показать, как принципы научения могут быть использованы для совершенствования обучения и воспитания детей. Научение рассматри-вается в качестве объяснения развития личности. Некоторые из наиболее эффективных современных психотерапевтических техник основаны на принципах научения. Принципы научения используются в качестве основы при реструктурировании и реформировании исправительных и психиатрических заведений. Принципы научения в настоящее время изучаются с точки зрения их применения в военном деле, международных отношениях, судебных и юридических процедурах и здравоохранении. Научение исследуется как средство сдвига общественного мнения по отношению к загрязнению окружающей среды и контролю за ростом популяции. И в отношении последнего пункта научение начинает постигаться как средство институционального культурного сдвига как такового. Вне всяких сомнений, следующее десятилетие принесет еще больший интерес в применении принципов научения в решении многих проблем человечества.

# Некоторые оставшиеся без ответа вопросы относительно научения

## Как научение зависит от фазы развития?

Многие исследователи (например, Пиаже и Хебб) обнаружили, что научение на одной фазе развития отличается от научения на другой фазе. Вместо того чтобы рассматривать научение как единый процесс, который либо происходит, либо нет, необходимо проводить дальнейшие исследования того, как процесс научения может изменяться в зависимости от стадии развития. Подобная информация будет весьма полезной для сферы образования и воспитания детей.

## Зависит ли научение от подкрепления?

Многие теоретики научения скажут, что научение зависит от подкрепления, но они разойдутся во мнениях относительно природы подкрепления. Концепция подкрепления Э. Торндайка звучала как «состояние удовлетворения». Павлов ставил знак равенства между подкреплением и безусловным стимулом. По Газри, им является все, что вызовет резкое изменение стимульных условий. По Скиннеру, подкреплением является все, что увеличивает скорость реагирования. По Халлу — все, что вызывает ослабление стимула побуждения. По Толмену — это подтверждение ожидания. Гештальтисты связывают подкрепление с ослаблением двусмысленности. Для Бандуры внутреннее подкрепление — это ощущение, которое появляется у человека, когда результаты его действий либо совпадают, либо превышают его же завышенные стандарты или при достижении личной цели. Также для Бандуры, как для Толмена и Спенса, внешние подкрепляющие стимулы могут быть использованы для того, чтобы заставить организм воплотить то, что им было ранее выучено, в действие. Следовательно, для Бандуры, Спенса и Толмена внешние подкрепляющие стимулы, а не само научение, оказывают влияние на результаты действий. Хотя в некоторых случаях эти определения подкрепления отличаются, все они обращают внимание на то, что некоторые из наших бесчисленных каждодневных опытов складываются удачно, а другие — нет. Процесс, вследствие которого какой-то опыт сохраняется, может с большими оговор-

ками быть назван подкреплением. Но в любом случае ни одну из этих версий подкрепления нельзя назвать окончательной.

## Как научение зависит от вида?

Биттерман (Bitterman, 1960) обнаружил, что некоторые виды животных не могут научиться тому, что другим видам дается с легкостью. Позднее, как мы видели в главе 7, Селигман (Seligman, 1970) также показал, что тогда как некоторые виды биологически подготовлены для того, чтобы научиться некоторым связям, другие виды совсем не готовы для подобного научения. Схожие наблюдения поднимают вопросы в связи с тем, до какой степени мы можем переносить сведения о научении одного вида на другой. Что, например, может изучение процессов научения у крыс сказать нам о научении у людей? Проблема обобщения результатов исследований по теме научения в настоящее время вызывает повышенный интерес.

## Могут ли некоторые связи быть выучены быстрее, чем другие?

Готовность имеет отношение не только к отличию научения у различных видов, она также играет определенную роль в различии результатов научения внутри одного и того же вида. Следовательно, континуум готовности является как меж-, так и внутривидовой переменной. В качестве доказательства последнего Селигман (Seligman, 1970) приводит работу Гарсии и его коллег, которые внутри вида (например, койотов) обнаружили, что вкусовая аверсия формируется быстро (иногда даже при единичной попытке) и сохраняется в течение длительного периода времени. Более того, Гарсия и коллеги, обнаружив, что некоторые менее естественные для животного связи формируются труднее, предположили, что только связи, имеющие непосредственное отношение к выживанию организма, формируются легче всего. Следовательно, у нас имеется еще один пример того, как генетическое наследство организма влияет на процесс научения. То, какие связи у разных видов животных будут легче всего освоены и почему одни связи выучиваются легче, чем другие, является предметом тщательного изучения в настоящее время.

## Как выученное поведение взаимодействует с инстинктивным поведением?

Мы упоминали в главе 5 о том, что Бриленды (Brelands, 1961) обнаружили, что животные, у которых был выработан условный рефлекс для проделывания определенных трюков, например помещения монет в копилку, со временем возвращаются к поведению, привычному для них в естественной среде обитания. Например, еноты, получавшие подкрепление пищей за то, что они опускали монеты в копилку, в конечном итоге отказывались отдавать монеты. Вместо этого они держали монеты в лапах и терли их друг о друга. Другими словами, они обращались с монетами так, как если бы они были пищей. Этот феномен был назван инстинктивным дрейфом, так как казалось, что постепенно выученное поведение животного заменялось его инстинктивными повадками. Подобные наблюдения привели многих психологов к выводу, что врожденные тенденции в реакциях организма могут ограничивать степень изменения поведения организма посредством научения. Степень этого ограничения и то, существуют ли подобные ограничения у людей, остаются неясными.

## Как научение зависит от личностных качеств?

После операционального определения таких свойств, как интроверсия или экстраверсия, посредством использования существующих тестов с использованием бумаги и ручки можно ли допустить, что способность к научению будет различаться в зависимости от этих свойств? Например, исследование показало, что индивиды с высоким уровнем тревожности обучаются быстрее, чем менее тревожные испытуемые (Taylor, 1951). В исследовании Тейлора уровень тревожности измерялся по шкале Тейлора на проявление тревожности. Сколько еще личностных характеристик может быть операционально определено и будет ли обнаружено их воздействие на скорость научения? Ответ на это вопрос особенно важен для сферы образования. С тех пор как личность стали рассматривать как продукт раннего научения, вопрос состоит в том, как научение в ранних периодах жизни отражается на более позднем научении, или как развитие ядра сильных привычек воздействует на развитие более поздних привычек.

## До какой степени научение зависит от общей среды?

Как то, чему дети учатся в школе, относится к тому, чему они научаются от своих родителей, из телевизора, из книг, от игрушек и игр или от своих сверстников? Что происходит, когда учителя поощряют поведение, которое более не приветствуется никем в окружении ребенка? Что происходит, когда родители поощряют определенные паттерны поведения у своих детей, а группа сверстников — другие, и, возможно, несовместимые с родительскими, формы поведения? Важно понять, как множественные опыты научения, которые человек получает в течение короткого отрезка времени, взаимодействуют друг с другом.

## Как все предыдущие вопросы связаны с типом научения?

Термин «воздействие» является одним из наиважнейших терминов науки. В целом считается, что две переменные воздействуют друг на друга, если эффект одной переменной отличается на различных уровнях от эффекта второй переменной. Аспирин, например, окажет разное действие на людей в зависимости от того, принимали ли они до этого алкоголь. Аспирин и алкоголь, таким образом, взаимодействуют друг с другом. Недостаток сна может никак не сказаться на способности поднимать тяжести, но может сказаться в худшую сторону на способности набирать текст на клавиатуре. В этом случае считается, что эффект недостатка сна на результат деятельности зависит от сложности задания. То есть на одном уровне сложности задание «поднятие тяжести» при условии «недостаток сна» имеет почти никакой или никакого эффекта, тогда как в другом случае — «набор текста на клавиатуре» — он оказывает значительное воздействие.

Предположив, что существует больше, чем один вид научения, можно допустить, что мотивация (например, потребность) может быть важной для одного типа научения, но незначимой — для другого. Потребность может быть важна для инструментального обусловливания, но не для того, что Толмен называл символьным научением. Возможно, законы классического и инструментального обусловливания одинаково относятся ко всем видам животных, а иные формы научения могут быть обнаружены только у животных, находящихся выше по филогенетической шкале. Возможно, что один тип научения возможен по формуле «все или ничего», тогда как другой тип научения может происходить только

постепенно. Возможно, что тип личности также оказывает влияние на тип научения. Например, существует различие в скорости научения у испытуемых с высокой или низкой тревожностью в ситуации классического обусловливания, но не в ситуации решения сложных задач. В некоторых случаях возможна обратная закономерность. Испытуемые с высокой и низко выраженной тревожностью могут вести себя совершенно противоположным образом, когда тип научения меняется. Эта теоретическая возможность представлена на рис. 17.1.

Очевидно, что промежуточные процессы играют важную роль при формировании понятий и решении сложных задач, но могут оказаться совершенно неважными для классического или оперантного обусловливания. Следовательно, утверждение Торндайка о том, что научение является прямым и независимым от промежуточных процессов, будет справедливо только для некоторых типов научения. Схожим образом утверждение гештальтистов о том, что научение включает в себя сознательное ослабление чувства неопределенности, также будет справедливо лишь отчасти. Значение «мышления» зависит от того, о каком типе научения идет речь.

Все представления о подкреплении могут оказаться верными. Классическое обусловливание может в самом деле зависеть от предъявления безусловного стимула. Инструментальное обусловливание может зависеть от ослабления стимульной потребности, как это описывалось Халлом, или от «состояния удовлетворения», как это описывалось Торндайком. Другие типы научения могут быть удовлетворительно объяснены с помощью концепции подкрепления, поддержанной Газри, Скиннером, Примэком, Толменом или гештальтистами. Мнение о существовании более чем одного-двух типов научения делает все точки зрения правдоподобными. Это, конечно же, тот подход, который Толмен предлагал в своей статье

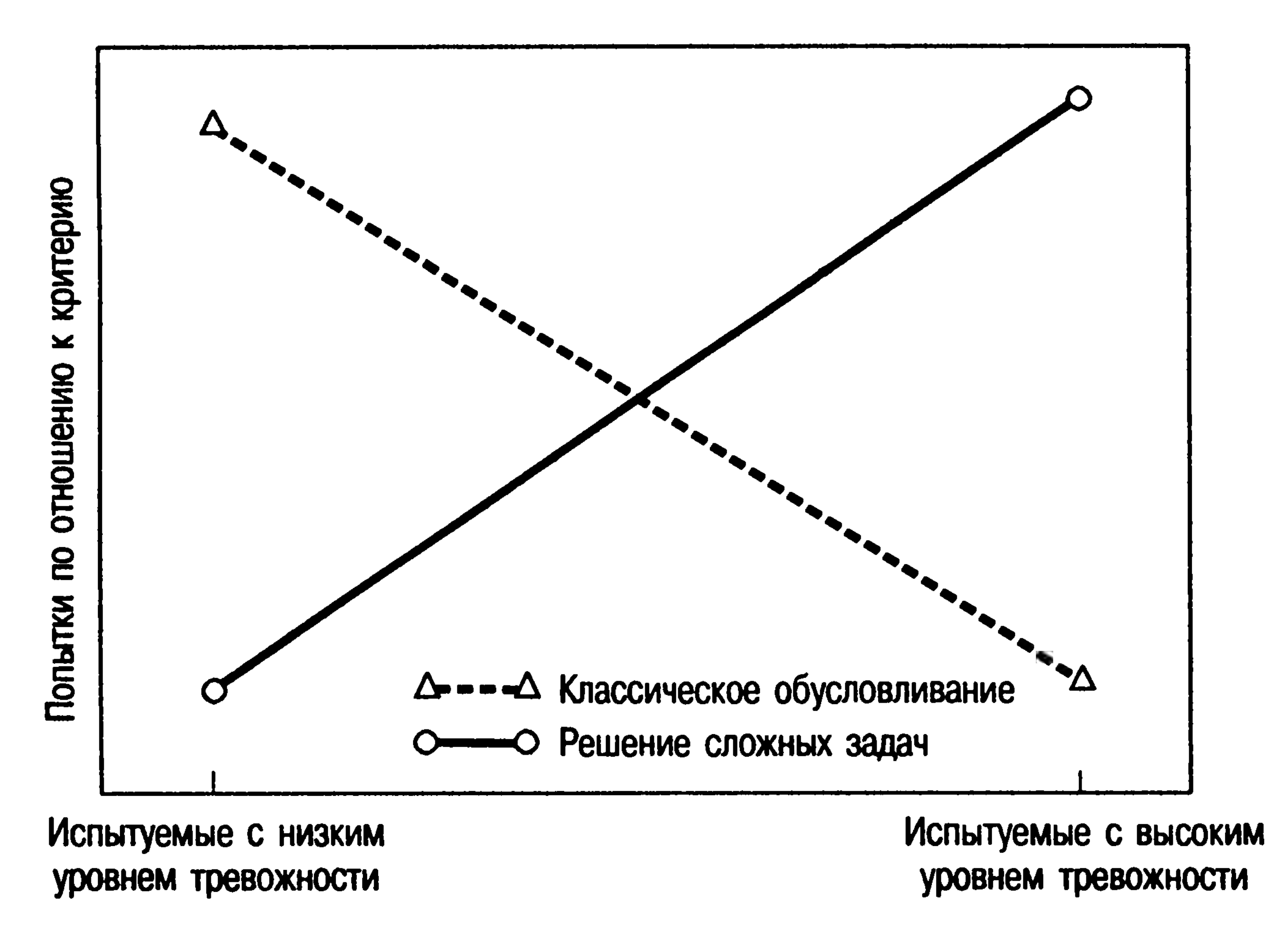



**Рис. 17.1.** Теоретическая корреляция, показывающая, как уровень тревожности по-разному воздействует на скорость научения в зависимости от типа научения. В данном случае испытуемые с низким уровнем тревожности научаются решению задач намного быстрее, чем высокотревожные испытуемые. Однако при исследовании классического обусловливания видно, что испытуемым с низкой тревожностью необходимо больше времени для выработки условного рефлекса, чем испытуемым с высоким уровнем тревожности

«Существует более чем один вид научения» (*There is more than one kind of learning*, Tolman, 1949) и позднее Ганье (Gagné, 1970).

Как мы убедились, выученное поведение, по-видимому, вступает во взаимодействие с инстинктивным поведением. Вероятно, что когда некоторые низшие животные в определенных ситуациях демонстрируют более уместное инстинктивное поведение, их выученное поведение не может быть полным. Это может оказаться справедливым лишь для некоторых организмов и для некоторых ситуаций. Более того, это может быть вовсе не так на человеческом уровне. Также мы увидели, что некоторые организмы в соответствии с принципами научения быстро формируют определенные связи, но другие связи вырабатываются с большим трудом. Следовательно, мы видим, что генетическая предрасположенность, природа самой задачи научения и принципы научения — все они вступают друг с другом в сложное взаимодействие.

Кажется, что чем больше открытий сделано в какой-то области, тем легче проводить более тонкие различия внутри нее. Чем больше открытий делается в сфере научения, тем более дифференцированной она становится. Сфера научения становится все более разнообразной в сравнении с той достаточно недифференцированной областью, которой она являлась еще не так много лет назад. Как и все предметы, о которых мы узнаем больше, научение стало более сложным вместо менее сложного. На сегодняшний день сфера научения может оправдать наличие нескольких различных подходов к ее изучению и разнообразие толкований ее фактов. Так как каждый подраздел научения изучается теперь более детально, мы видим множество побочных отраслей, отходящих от основной линии научения, превратившихся в отдельные области изучения, такие как нейрофизиология научения, когнитивное научение и математические модели научения. Когда эти области сами по себе станут более дифференцированными, мы увидим расширение их самих, например на модели научения Маркова, научение отдельной клетки и воздействие раннего опыта на научение и т. д. Подобный процесс дифференциации можно наблюдать при эволюционировании любой науки.

## Не существует окончательных ответов о природе научения

В этой книге нет никаких окончательных ответов относительно природы процесса научения. Но этот факт не должен беспокоить студента, потому что в науке вообще нет никаких окончательных ответов. В науке знание эволюционирует, а эволюция зависит от разнообразия. Очевидно, большая часть того, что известно о научении, является итогом крупных дискуссий теоретиков научения, которые имели место в 30–40-х гг. XX в. Здоровая критика и отстаивание определенной позиции, по всей видимости, создали атмосферу, благоприятную для развития молодой науки. К счастью, подобная атмосфера по-прежнему существует в психологии, но дискуссии между психологами не носят такого оживленного характера, какой был раньше.

Куда это приведет студента, интересующегося научением? У студентов в их распоряжении есть масса подходов к исследованию научения. Они могут выбрать либо то, что лучше всего удовлетворит их аппетит, и полностью сосредоточиться

на этом или же попробовать их все. При строительстве дома иногда молоток является самым эффективным инструментом, иногда — отвертка, а в других случаях — пила. Студент, решивший поэкспериментировать, подобен строителю, который выбирает разные инструменты для выполнения разных задач. Третий подход — это если студент не может развить в себе достаточного аппетита для любой теории, существующей на настоящий момент. Подобный студент может однажды создать свою собственную теорию. В конце концов, это то, что сделали Торндайк, Павлов, Скиннер, Халл, Газри, Пиаже, Толмен, Бандура, Боллс, Хебб и гештальт-психологи. На данном этапе знания необходимы все три подхода к исследованию природы научения.

В определении человеческого поведения нет более важного процесса, чем научение, и если это так, то лучшее, чем человек может заняться, это посвятить себя тому, чтобы помочь раскрыть тайну этого загадочного процесса.

## Вопросы для обсуждения

1. Определите термин «воздействие». Приведите несколько примеров воздействий, не описанных в этой главе.
2. Обсудите четыре основные тенденции современной теории научения.
3. Подведите итог оппозиции Скиннера по отношению к когнитивной психологии.
4. Что имеется в виду, когда говорится, что «область научения становится все более дифференцированной»?
5. Перечислите и кратко обсудите оставшиеся без ответа вопросы относительно научения.
6. Почему, по-вашему, в науке нет окончательных ответов? Свяжите ваш ответ с изучением процесса научения.
7. В общих чертах ответьте на вопрос: «В чем суть процесса научения?».
8. Назовите, какое, по вашему мнению, определение научения можно считать приемлемым.

15 Зак. 520

# Глоссарий

**Абсолютная теория.** Теория бихевиористов, согласно которой все, чему научается организм, является специфическими реакциями на специфические стимулы.

**Абстрактное моделирование.** Ситуация, когда наблюдателям предъявляются разнообразные смоделированные переживания, из которых они выводят общее правило или принцип, который может применяться к новым ситуациям.

**Адаптация.** В представлении Дарвина — любая физиологическая или анатомическая черта, позволяющая организму выживать и размножаться. У Вильсона — любая физиологическая или анатомическая черта или паттерн поведения, которые повышают способность организма сохранять свои гены в последующих поколениях.

**Аккомодация.** Модификация когнитивных структур вследствие опыта, который не мог быть ассимилирован в существующие когнитивные структуры. Аккомодацию можно приравнять к научению.

**Аксоны.** Длинные отростки нейронов, специализирующиеся в передаче электрохимических сигналов от тела клетки.

**Активирующая функция стимула.** Та функция стимула, которая повышает активность ретикулярной активирующей системы, тем самым повышая электрическую активность в некоторых высших мозговых центрах.

**Альтруизм.** Поведение, отличающееся жертвенностью и явно лишенное эгоизма.

**Аналогия.** Частичное соответствие или сходство между вещами, в иных отношениях слишком разными для консолидации процедурной памяти.

**Аномальное поведение организмов.** Термин Брилендов для описания тенденции некоторых организмов вести себя инстинктивно вместо того, чтобы действовать в соответствии с состоявшимся обусловливанием.

**Антероградная амнезия.** Неспособность консолидировать новые воспоминания.

**Антропоморфизм.** Наделение животных человеческими чертами.

**Апперцепция.** В представлении Вундта — отчетливая перцепция, которая достигается силой целенаправленного внимания.

**Ассимиляция.** Реагирование на физическую среду в соответствии с имеющимися когнитивными структурами. Ассимиляцией называется разновидность соответствия между когнитивными структурами и физической средой. Ассимиляцию можно приравнять к узнаванию или знанию.

**Базальные ганглии.** Нервные структуры, ответственные за контроль над моторными движениями и за консолидацию оперативной памяти. (*См.* Оперативная память.)

**Безусловная реакция (БР).** Естественная и автоматическая реакция, которая возникает, когда организму предъявляется безусловный стимул. Отдергива-

ние при уколе; выделение слюны при наличии во рту пищи или кислоты; сужение зрачка на свету.

**Безусловное подкрепление.** Подкрепление, которое происходит независимо от поведения организма.

**Безусловный стимул (БС).** Стимул, который вызывает естественную и автоматическую реакцию организма. Объект, вызывающий боль в определенной части тела, заставит организм автоматически отпрянуть от источника боли. Боль, таким образом, является безусловным стимулом. Зрачок под воздействием света автоматически сужается; свет, следовательно, является безусловным стимулом.

**Бессмысленный материал.** Материал с небольшой или вовсе без смысловой нагрузки, предложенный Эббингаузом для контроля за предшествующим переживанием в ситуации научения.

**Бихевиоризм.** Психологическая школа, основанная Дж. Б. Уотсоном, которая отказалась от изучения сознания. Чтобы иметь научный характер, психология нуждается в объекте изучения, поддающемся надежному измерению.

**Виртуальные пробы и ошибки.** Колебания при выборе в ситуации научения, когда кажется, что животное взвешивает альтернативы перед принятием решения.

**Висцеральное обусловливание.** Обусловливание внутренних органов, находящихся под контролем вегетативной нервной системы — желудка, кишечника, сердца, желчного пузыря или артерий.

**Влечения.** Сохраняющиеся стимулы, обычно вызванные какой-то физиологической потребностью — например голодом или жаждой.

**Возбуждение**. Повышение мозговой активности. Стимул, вызывающий активизацию, называется позитивным стимулом.

**Возможность соглашения.** Обеспечение соглашений, иногда — с другим индивидом, для подкрепления определенного поведения. Например, всякий раз, когда индивиду удается неделю прожить без курения, он получает 10 долларов.

**Волюнтаризм.** Школа психологии, основанная Вильгельмом Вундтом, в которой подчеркивалось волевое внимание (апперцепция) и волевое расположение элементов сознания (творческий синтез). Вундт полагал, что экспериментальная психология имеет лишь ограниченную полезность и что высшие психические процессы можно изучать только косвенно, путем натуралистического наблюдения за культурным поведением человека.

**Врожденная категория мышления.** В представлении Канта — генетически заданная способность мышления, которая оформляет наши когнитивные переживания, придавая им большие, чем было бы в противном случае, структурированность и смысл.

**Врожденные идеи.** Идеи, которые не выведены из опыта, но полагаются врожденными, являющимися частью сознания.

**Вторая сигнальная система.** Символы, отображающие события в окружающей среде. Эти символы, которые Павлов называл «сигналами о сигналах», образуют человеческую речь и отвечают за сложные интеракции с окружающей средой.

**Вторичный подкрепляющий стимул.** Ранее нейтральный стимул, который приобретает подкрепляющие свойства через свою тесную связь с первичным подкрепляющим стимулом. Когда обусловливание заканчивается, условный стимул по необходимости является вторичным подкрепляющим стимулом.

**Вундт, Вильгельм Максимилиан** (1832–1920). Основоположник школы волюнтаризма; также основал в 1879 г. первую психологическую лабораторию в Лейпциге, Германия.

**Выбор и установление связей.** *См.* Научение методом проб и ошибок.

**Выгодное сравнение.** Попытка уйти от самоосуждения путем сравнения собственных аморальных поступков с чьими-то чужими, еще более аморальными.

**Выученная беспомощность.** Когда организмы запоминают, что их поведение не влияет на конечный результат, тогда они иногда отказываются от попыток его изменить. Такие животные становятся пассивными, отрешенными и смиряются со всем, что с ними происходит. У людей выученная беспомощность часто связана с эмоциональным состоянием депрессии.

**Генерализация.** Тенденция организма реагировать не только на специфический стимул, к которому он был приучен, но и на другие связанные с ним стимулы. Если, например, организм приучили к звуку в 500 Гц в качестве условного стимула, то условную реакцию начнут вызывать и звуки в 600, 500 и 490 Гц.

**Генерализованная сила привычки.** Сила привычки из предыдущих научающих переживаний, которая распространяется на новое научающее переживание из-за сходства между новым научающим переживанием и старыми.

**Генерализованное подражание.** Выученная тенденция имитировать чужое поведение, чтобы получить подкрепление.

**Генерализованные стимулы.** Стимулы, которые извлекают свои подкрепляющие свойства из сочетания более чем с одним подкрепляющим стимулом. Генерализованные стимулы находят себе широкое применение, так как их эффективность не зависит ни от какой конкретной потребности организма.

**Генетическая эпистемология.** Термин, которым часто описывается теория Пиаже. Термин «генетическая» не имеет ничего общего с наследственностью и имеет, скорее, эволюционный оттенок. Эпистемологией называется изучение знания; таким образом, под термином «генетическая эпистемология» понимается изучение знания как функции созревания и опыта.

**Гештальт.** Немецкое слово, обозначающее паттерн или структуру.

**Гипотетико-дедуктивная (логико-дедуктивная) теория.** Теория, состоящая из постулатов и теорем. Постулаты — посылки, не поддающиеся прямой верификации; теоремы дедуцируются из постулатов и потому могут доказываться в эксперименте. Если эксперимент, призванный проверить теорему, протекает в предсказанном направлении, то его постулат косвенно подтверждается, а теория набирает силу. Если эксперимент идет не так, как было задумано, теория теряет силу. Гипотетико-дедуктивная теория постоянно изменяется в свете экспериментальных данных.

**Гиппокамп.** Мозговая структура в лимбической системе, предположительно участвующая в преобразовании кратковременных воспоминаний в долговременные.

**Гоббс, Томас** (1588–1679). Вновь подтвердил аристотелевскую доктрину ассоцианизма, а также предположил, что на формирование ассоциаций влияют переживания удовольствия и боли.

**Гомеостатические механизмы.** Автоматические процессы, которые удерживают работу организма в определенных физиологических границах, тем самым поддерживая физиологическое равновесие, или гомеостаз.

**Дарвин, Чарльз** (1809–1882). Продемонстрировал способность поведения приспосабливаться к окружающей среде, а также тот факт, что развитие человека биологически продолжает животное развитие. Оба наблюдения оказали глубокое и стойкое воздействие на психологию, особенно на теорию научения.

**Двигательные паттерны.** Научение наглядному поведению, которым организм должен воспользоваться для достижения желаемой цели. Моторные паттерны входят в шесть видов научения, выдвинутых Толменом.

**Движения.** Специфические реакции на специфические стимулы. Действия состоят из многих специфических движений.

**Двухфакторная теория.** Теория, которая постулирует один пакет принципов для объяснения одного вида научения и другой — для объяснения другого вида.

**Действия.** Сложные паттерны поведения, обычно связанные с достижением какой-то цели; они состоят из многих отдельных движений.

**Дендриты.** Вытянутые отростки нейронов, предназначенные для получения электрохимических сигналов от других нейронов.

**Десенсибилизирующая терапия.** Процедура, в ходе которых клиентов просят думать о вещах, провоцирующих тревогу до тех пор, пока они не смогут обдумывать эти идеи, не испытывая при этом тревоги.

**Джеймс, Уильям** (1842–1910). Основоположник функционализма. Выступал с нападками на то, как структуралисты использовали интроспективный метод для поиска элементов мышления. Сознание, по его мнению, нельзя разделить, ибо оно действует как постоянно изменяющееся функциональное целое. Самым важным в сознании является то, что оно способствует выживанию человека. Он также призывал психологов вооружиться научным методом, искать физиологические корреляты психических процессов и изучать как интеллект, так и эмоции человека.

**Дилемма научения.** Воззрение Долларда и Миллера, согласно которому для того, чтобы научение состоялось, необходимо, чтобы ранее выученное поведение и врожденные паттерны поведения оказались неэффективными для решения проблемы. В этом смысле неудача является предпосылкой к научению.

**Динамический стереотип.** Корковое картированное отображение событий, постоянно происходящих в окружающей среде. Устойчивая среда приобретает неврологическое отображение в коре головного мозга.

**Дифференциальное подкрепление.** Ситуация, когда некоторые реакции организма подкрепляются, а другие — нет.

**Дифференциальный стимул.** Сигнал, указывающий, что определенная оперантная реакция, если будет выполнена, получит подкрепление.

**Дифференцирование потребностей.** Тот факт, что организмы способны различать между различными влечениями и, следовательно, так приспосабливать

свое поведение, чтобы соприкоснуться с соответствующими целевыми объектами. Различение влечений входит в шесть видов научения, выдвинутых Толменом.

**Дихотомания.** Тенденция объяснять функционирование левого и правого мозговых полушарий с точки зрения двух четко разграниченных наборов функций.

**Долговременная память.** Также называется вторичной памятью; память на переживание, которая сохраняется надолго после того, как состоялось это переживание. Если кратковременная память обычно измеряется секундами, то долговременная память может измеряться годами.

**Долговременное потенцирование.** Процедура, в ходе которой слабая электрическая стимуляция участка гиппокампа усиливается или становится более эффективной. (*См.* Долговременное угнетение.)

**Дооперациональное мышление.** Стадия интеллектуального развития, на которой дети начинают классифицировать предметы и события по зачаточным категориям.

**Естественное наблюдение.** Изучение феномена в естественной для него среде.

**Естественный отбор.** Процесс, предложенный Дарвином, в ходе которого наследственные изменения (адаптация) в пределах вида облегчают воспроизводство особей, которые несут в себе эти изменения (адаптации) и потому с возрастающей частотой объявляются в последующих поколениях представителей этого вида.

**Забывание.** Всякое забывание, по Газри, связано с редуцированием старых связей в ходе образования новых. Это крайняя форма ретроактивного торможения.

**Зависимая переменная.** Переменная, обычно измеряющая в эксперименте определенную реакцию.

**Закон смежности.** Когда два или несколько событий происходят одновременно, они становятся связанными друг с другом. Один из законов научения Газри, гласящий, что когда стимульный паттерн переживается вкупе с реакцией, между ними образуется связь, в силу которой при очередном повторении стимульного паттерна он склонен вызвать ту же реакцию. В 1959 г. Газри пересмотрел свой закон смежности, который стал выглядеть так: «То, что замечается, становится сигналом к тому, что делается».

**Закон соответствия.** Закон соответствия Херрнштейна, согласно которому в случае, когда две альтернативные реакции управляются двумя независимыми режимами подкрепления, сравнительная частота реагирования на альтернативные стимулы приблизительно соответствует сравнительной частоте их подкрепления. Закон соответствия распространяется не только на частоту подкрепления, но и на его объем и задержку. При равенстве всего прочего организмы предпочитают режимы подкрепления с частыми, масштабными и немедленными подкрепителями, нежели с редкими, малыми и отсроченными.

**Закон употребления.** Та часть закона упражнения, которая гласит, что прочность связи повышается с использованием этой связи. После 1930 г. Торндайк отказался от закона употребления.

**Закон упражнения.** Закон, гласящий, что сила связи определяется частотой ее использования. Закон упражнения состоит из двух частей: закона употребления и закона неиспользования.

**Закон частоты повторения.** Чем чаще два или несколько событий происходят одновременно, тем более прочная связь устанавливается между ними.

**Законы ассоциаций.** Такие принципы, как сходство, противоположность, смежность и частота, которые предположительно объясняют, каким образом одна идея связана с другой, или как одно переживание порождает идеи о самом себе.

**Иерархия системы привычек.** Иерархия реакций, выстроенных в соответствии с величиной $_SE_R$. При невыполнимости одной реакции, животное осуществляет следующую из тех, что наличествуют в его репертуаре. Реакции, которые заканчиваются самым быстрым подкреплением, имеют наибольшую величину $_SE_R$ и, следовательно, становятся наиболее вероятными. Если реакция с наибольшей величиной $_SE_R$ блокируется, осуществится реакция со следующей наибольшей величиной $_SE_R$, и так далее.

**Иерархия тревоги.** Начальная стадия терапевтической техники систематической десенсибилизации по Вольпе, которая требует распределить сходные тревожные переживания, начиная с того, что вызывает наибольшую тревогу, и заканчивая тем, что вызывает наименьшую тревогу.

**Изоморфизм.** В понимании гештальт-психологов — связь, существующая между мозговой деятельностью и сознанием.

**Имитационное поведение.** Выученная тенденция подражать поведению модели, которое очевидным образом подкреплялось. Согласно Бандуре, имитативное поведение — только один из многих возможных результатов научения через наблюдение.

**Импринтинг.** Быстрое образование тесной связи между организмом и объектом среды в критическом периоде.

**Индивидуальный след памяти.** След памяти, оставленный специфическим переживанием.

**Инстинкт.** Врожденная способность к выполнению сложной поведенческой задачи. В последние годы термин был заменен на *видоспецифичное поведение.*

**Инструментальное обусловливание.** Экспериментальная процедура, в ходе которой частота или вероятность реакции изменяется от одной величины перед обусловливанием до другой величины — после. При инструментальном обусловливании организм должен выполнять соответствующую реакцию, чтобы быть подкрепленным.

**Интеллект.** В теории Пиаже интеллект является сложным понятием, но вообще можно сказать, что мыслительное усилие всегда направлено на создание оптимальных условий для выживания организма в сложившихся обстоятельствах. Интеллект всегда связан с адаптацией организма к окружающей среде.

**Интериоризация.** Повышенная тенденция все больше и больше полагаться на мысленные операции в своем приспособлении к окружающей среде по мере того, как когнитивная структура становится более сочлененной. Операция называется «интериоризированным» действием, потому что она является адаптивной реакцией, которая осуществляется не наглядно, а в уме.

**Интроспекция.** Отчет о собственных ментальных событиях при переживании определенного объекта или ситуации; техника, используемая структуралистами при изучении структуры сознания.

**Информационная ценность стимула.** Способность стимула действовать в качестве сигнала, оповещающего организм о том, что вот-вот произойдет значимое событие. Для голодного животного, например, информационной ценностью обладает стимул, сигнализирующий о появлении пищи.

**Иррадиация возбуждения.** Тенденция возбуждения (или торможения) в отдельной мозговой области распространяться на соседние участки мозга.

**Классическое обусловливание.** Структура эксперимента, в котором от стимула требуется вызвать реакцию, прежде не связанную с этим стимулом (т. е. условный стимул, УС, начинает вызывать реакцию, аналогичную той, что вызывается безусловным стимулом, БС).

**Клинический метод.** Открытая форма опроса, при которой вопросы исследователя обусловлены ответами испытуемого на предшествующие вопросы.

**Коадаптация**. В представлении Гоулда — использование адаптации для достижения цели, отличной от той, которая была первоначально поставлена.

**Когнитивный диссонанс.** Психологическое состояние, переживаемое при несоответствии между ожидавшимися и реально происходящими событиями.

**Континуум готовности.** Наблюдение Селигмана, согласно которому ассоциации, совместимые с эволюционной историей организма, выучиваются легче, чем несовместимые.

**Копирующее поведение.** Разновидность имитирующего поведения, изучавшегося Миллером и Доллардом, в ходе которого опытный индивид руководит поведением неопытного индивида до тех пор, пока не будет получена нужная реакция.

**Кратковременная память.** Также называется непосредственной памятью и первичной памятью; память на переживание, которая сохраняется лишь на короткое время по завершении переживания.

**Креативность.** Новаторство, рождающееся либо из синтеза влияний нескольких моделей, либо из наблюдения за единичной моделью, которая демонстрирует нетрадиционные стратегии решения проблем.

**Креол.** Сложный, грамматически полноценный язык, происходящий от языка пиджин. (*См.* Пиджин.)

**Кривая научения с отрицательным ускорением.** Кривая научения, которая показывает, что в первых испытаниях скорость научения в научающей ситуации была выше, чем в последующих. Иначе говоря, с увеличением числа успешных испытаний скорость научения уменьшается.

**Критический период.** Период важного развития в жизни организма. Если развитие не происходит в этот период, оно может не произойти никогда.

**Латентное научение.** Научение, которое выглядит происходящим независимо от подкрепления и остается в дремлющем состоянии до тех пор, пока организму не будет дан толчок к переводу выученного в поведение.

**Латентное угасание.** Угасание, которое происходит потому, что животному позволяют заметить, что подкрепляющий стимул уже недоступен. Подобное угасание не зависит от выполнения неподкрепленных реакций.

**Латентность.** Промежуток времени между предъявлением стимула и возникновением выученной реакции.

**Лимбическая система.** Ряд взаимосвязанных областей мозга, имеющих отношение к эмоциональным переживаниям.

**Множественная реакция.** Относится к тому факту, что если одной реакцией не удается решить проблему, организм продолжает апробировать другие реакции до тех пор, пока не найдет эффективную; предпосылка к научению методом проб и ошибок.

**Множественное моделирование.** Наблюдение за двумя или несколькими моделями.

**Моделирование.** Использование хорошо известной ситуации для описания ситуации, которая знакома несколько меньше. Модели используются для демонстрации некоторого сходства между двумя ситуациями.

**Модель.** Все, что передает информацию наблюдателю. В теории Бандуры, моделью могут быть человек, фильм, картина, инструкции, описание, животное, телепередача или газета.

**Мозговые центры подкрепления.** Мозговые области, стимуляция которых заставляет организм повторять поведение, предшествовавшее стимуляции.

**Мозолистое тело.** Массивный пучок волокон, соединяющий полушария мозговой коры.

**Молекулярное поведение.** Небольшой сегмент поведения — например условный рефлекс, выделенный для детального изучения.

**Молярное поведение.** Крупный сегмент поведения, отличающийся целенаправленностью, а потому — преднамеренностью.

**Моральные установки.** Интернализированные критерии, которые вытекают из прямого или замещающего переживания и используются для мониторинга и оценки собственного этического поведения. Если поведение индивида попирает интернализированную нравственную норму, то он испытывает угрызения совести.

**Мотивационные процессы.** Переменные, обеспечивающие стимулы для перевода выученного и когнитивно накопленного материала в поведение.

**Наивный реализм.** Убежденность в соответствии физической реальности тому, как мы ее воспринимаем.

**Наказание.** Ситуация, в которой реакция либо порождает аверсивный стимул, либо устраняет позитивный. По Газри, для того чтобы наказание было эффективным, необходимо соблюдение двух условий: 1) наказание должно порождать поведение, которое несовместимо с нежелательной реакцией, и 2) наказание должно происходить в присутствии стимулов, которые вызывают нежелательную реакцию.

**Нативизм.** Философское воззрение, согласно которому ментальный атрибут имеет врожденный характер и, следовательно, не зависит от опыта.

**Наука.** Метод исследования с использованием эксперимента для проверки теорий о разнообразных аспектах природы.

**Научение.** Относительно устойчивое изменение в поведении или поведенческом потенциале, которое возникает из опыта и не может быть приписано преходящим физическим состояниям, как болезнь, усталость или воздействие лекарственных средств.

**Научение методом проб и ошибок.** Апробация различных реакций в ситуации решения проблемы до тех пор, пока не будет найдена реакция, позволяющая эффективно разрешить проблему. Торндайк первоначально назвал этот феномен отбором и сближением.

**Научение парным ассоциациям.** Выучивание стимульных пар, после которого субъекты, когда они видят первый член пары, могут отреагировать отчетом о втором члене.

**Научение по принципу озарения (инсайта).** Научение, происходящее очень быстро, запоминаемое надолго и с готовностью переходящее на ситуации, родственные той, в которой состоялось инсайтное научение.

**Научение принятию решений.** В двухфакторной теории Маурера — разновидность научения, где организм научается поведенческим навыкам, необходимым, чтобы избежать аверсивных стимулов и вобрать позитивные.

**Научение реакции.** Научение специфическим реакциям, которые эффективны при решении проблемы и потому оказывают подкрепляющее воздействие.

**Научение с одной попытки.** Представление, согласно которому единичного сочетания паттерна стимулов с реакцией достаточно для установления полноценной связи между ними.

**Научение через наблюдение.** Процесс, в ходе которого информация приобретается через отслеживание событий в окружающей среде.

**Научная революция.** В представлении Куна — замена одной парадигмы другой, она обычно происходит в течение весьма продолжительного времени, встречаясь с ожесточенным сопротивлением. Парадигма связана с общим взглядом ученого на науку: что считать важной проблемой, что считать правильным ответом и т. д.

**Научный закон.** Постоянно наблюдаемая связь между двумя или несколькими классами эмпирических событий.

**Невыученное поведение.** Связи между стимулами и реакциями, которые определены генетически, из-за чего их развитие не зависит от опыта.

**Независимая переменная.** Переменная, которой систематически манипулируют в эксперименте. К типичным независимым переменным относятся часы депривации, пол субъекта, возраст, частота предъявления и степень осмысленности.

**Нейронные сети.** Компьютерные модели для изучения взаимосвязей между нейронами, сымитированными компьютерным способом.

**Нейроны.** Мозговые клетки (или нервные клетки).

**Немедленная обратная связь** (также называется немедленным узнаванием результатов). Ситуация, в которой научающих информируют о правильности их ответов сразу после научающего или тестового переживания.

**Непосредственный опыт.** События, переживаемые в результате собственных контактов с окружающей средой.

**Обогащенная окружающая среда.** Среда, где представлены многочисленные объекты и события, которая, по Хеббу, стимулирует развитие сложных нейронных цепей.

**Обратное обусловливание.** Структура эксперимента, в котором условный стимул предъявляется после предъявления безусловного стимула.

**Обусловливание бегства.** Экспериментальная ситуация, в которой организм может прекратить аверсивную стимуляцию, выполнив положенное поведение.

**Обусловливание высшего порядка.** По завершении классического обусловливания второй условный стимул сочетается с первым условным стимулом. После многих таких сочетаний второй условный стимул также может вызывать условную реакцию. Это называется обусловливанием второго порядка. Когда второй условный стимул приобретает способность вызывать условную реакцию, его можно сочетать с третьим условным стимулом, чтобы добиться обусловливания третьего порядка.

**Обусловливание избегания.** Структура эксперимента, в котором организм может избежать аверсивного стимула, продемонстрировав надлежащее поведение.

**Обусловливание.** Экспериментальная процедура, используемая для модификации поведения. По мнению большинства теоретиков научения, существуют два типа обусловливания — классическое и инструментальное, и всякое научение сопровождается обусловливанием. Для тех, кто придерживается этого мнения, *научение* — термин, обозначающий большое количество условных реакций.

**Ограниченная среда.** Среда, в которой стимуляция или переживания не достигают нормального уровня. По Хеббу, в ограниченной среде не удается стимулировать образование и рост констелляций клеток.

**Ожидание подкрепления.** Тот факт, что организм научается ожидать определенный подкрепляющий стимул, если тот участвует в выполнении определенных паттернов поведения. Было выяснено, что выполнение задания нарушается при замене первоначального подкрепляющего стимула, который использовался в ситуации научения.

**Ожидание.** Научение тому, что одно событие влечет за собой другое. Представление или гипотеза о наступлении будущего события.

**Онлайновое обучение.** Так называемый «виртуальный класс» , где ученик научается через компьютерный терминал, либо участвуя в текущем классном занятии, либо работая с заранее подготовленными материалами.

**Оперантное обусловливание.** Увеличение частоты возникновения или вероятности реакции таким построением ситуации, когда возникновение реакции сопровождается подкреплением. Также называется обусловливанием по типу R.

**Оперантное поведение.** Поведение, которое чаще исходит от организма, нежели вызывается знакомой ситуацией. Оперантное поведение может подпадать под контроль его последствий.

**Оперантный уровень.** Частота возникновения оперантной реакции до ее систематического подкрепления.

**Операциональное определение научения.** Определение, устанавливающее процедуры, которым нужно следовать при определении события научения и степени, в которой оно состоялось. Операциональные определения научения мо-

гут простираться от оценок, полученных за выполнение тестов достижений, до каких-то поведенческих показателей в научающем эксперименте — например, критериального совпадения попыток или количества ошибок при прохождении лабиринта.

**Операция по расщеплению мозга.** Ситуация, когда рассекаются перекрест зрительных нервов и мозолистое тело, после чего кора правого и левого мозговых полушарий начинает функционировать независимо.

**Оптимальный уровень активации.** Уровень мозговой активности, наиболее благоприятный для выполнения определенной задачи.

**Ориентировочный рефлекс.** Тенденция организма обращать внимание и исследовать новый стимул, когда тот возникает в окружающей среде.

**Ослабление потребности.** Удовлетворение биологического дефицита. Халл изначально считал его необходимым условием научения. Впоследствии Халл перешел к теории научения с точки зрения снижения интенсивности влечения.

**Отсроченное моделирование.** Ситуация, когда наблюдатель не демонстрирует того, чему научился из опыта моделирования, в течение некоторого времени после его завершения.

**Первая сигнальная система.** Стимулы физического характера в окружающей среде и реакции, которые они вызывают.

**Первичная фрустрация.** Реакция, которая возникает, когда организм переживает отсутствие подкрепления после того, как выучился ожидать подкрепления.

**Первичный негативный подкрепляющий стимул.** Аверсивный стимул, который, будучи удален из ситуации, следующей за реакцией, повышает вероятность повторного возникновения реакции.

**Первичный позитивный подкрепляющий стимул.** Стимул, связанный с выживанием организма, который, будучи добавлен к ситуации, следующей за реакцией, повышает вероятность повторного возникновения реакции.

**Перекладывание ответственности.** Попытка избежать самоосуждения путем обвинения властной фигуры в принуждении к аморальному действию.

**Перенос научения.** Ситуация, когда что-то выученное в одной ситуации применяется в другой.

**Пиджин.** Импровизированный язык, состоящий из существительных и глаголов, заимствованных из разных языковых групп, но не обладающий сложной структурой. (*См.* Креол.)

**Плодотворное мышление.** Термин Вертгеймера для мышления, которое основано на принципиальном понимании проблемы, нежели на механическом запоминании фактов и правил.

**Побудительная мотивация (K).** Объем подкрепления. Первоначально (1943) Халл полагал, что K влияет на научение, но впоследствии (1952) заключил, что влияние оказывается только на выполнение. Спенс находила побудительную мотивацию крайне важной. Мотивация работала через механизм $r_G$-$s_G$ и являлась активизатором выученного поведения.

**Поведенческая среда.** В представлении Коффки — окружающая среда в ее осознанно переживаемом виде, или субъективная реальность.

**Поведенческая терапия.** Использование принципов научения в лечении поведенческих расстройств.

**Поведенчески определенные задачи.** Программные, или институционные, задачи, которые определены с точки зрения поведения, проявляющегося, когда учащийся приступает к работе над конкретной задачей.

**Погружение.** Поскольку индивиды обычно избегают пугающих переживаний, маловероятно, что необоснованные страхи угаснут естественным образом. Используя технику погружения, организм принуждается к переживанию пугающего *CSs* достаточно долго, чтобы привыкнуть к отсутствию аверсивного переживания, тем самым создавая условия, необходимые для угасания.

**Поддерживающие стимулы.** Любой источник стимуляции, который сохраняется до выполнения какого-то определенного действия. Например, резиновая манжета, надетая на нос животному, создает поддерживающие стимулы до тех пор, пока манжету не снимут, а чувство голода создает поддерживающие стимулы до тех пор, пока животное не приступит к еде.

**Подкрепление.** Согласно Бандуре, подкрепление предоставляет наблюдателю информацию о причинно-следственных связях в окружающей среде, благодаря чему наблюдатель способен предвидеть определенные результаты определенного поведения. По Газри, подкрепление — одно из многочисленных событий, способных изменить стимульный паттерн, тем самым позволяя остаться нетронутой связи, возникшей между предыдущем стимулом и последней реакцией на него. Подкрепление, по Газри, является лишь механическим приспособлением, которое препятствует ненаучению.

**Подкрепляющий стимул.** Все, что приводит либо к снижению интенсивности влечения, либо к снижению интенсивности побуждающего стимула.

**Подмена понятий.** Попытка избежать самоосуждения тем, что аморальный акт получит какое-то иное название, не отражающее его подлинную суть.

**Подражательное поведение.** Разновидность имитационного поведения, изучавшаяся Миллером и Доллардом, при которой поведение одного лица выступает сигналом для другого лица к тому, чтобы вести себя так же. Если воспользоваться оперантной терминологией, то поведение первого лица выступает для второго в качестве различительного стимула, который запускает реакцию, ведущую к подкреплению. Согласно оперантному анализу, подражательное поведение является разновидностью различительного операнта.

**Подтверждающая реакция.** Нейрофизиологическая реакция, которая стимулируется, когда реакция приводит к удовлетворительному положению дел. Торндайк считал, что подтверждающая реакция является подлинным усилителем нейронной связи.

**Подтверждение ожидания.** Ситуация, когда предсказание насчет какого-то будущего события оказывается правильным.

**Порог реакции ($_S L_R$).** Минимальная величина, которую эффективный потенциал реакции ($_S E_R$) должен превысить прежде, чем сможет возникнуть выученная реакция.

**Порог.** Разница в милливольтах между внутренней и внешней поверхностью нейрона, при которой клетка больше не может удерживать ионы натрия вне клетки.

**Потенциал действия.** Нервный «импульс», или «спайк». Во время потенциала действия условия потенциала покоя обращаются и восстанавливаются.

**Потенциал покоя.** Состояние «готовности» нейрона, во время которого ионы натрия находятся вне клетки, а ионы калия — внутри клетки. Внутриклеточный потенциал составляет –70 мВ по отношению к наружному.

**Потенциал реакции ($_SE_R$).** Напрямую влияет на четыре показателя реакции. Когда потенциал реакции повышается, повышается и вероятность того, что стимул вызовет выученную реакцию, а также возрастают сопротивление угасанию и амплитуда условной реакции, тогда как латентность снижается.

**Потенциальная возможность поведения.** Способность выполнить некое действие, пусть и не в данный конкретный момент времени. Научение может быть результатом изменения поведенческого потенциала, при этом, закончившись, оно до какого-то времени может не переходить в поведение.

**Потенциальная среда.** События в окружающей среде, доступные организму в случае, если он вызывает их своими действиями.

**Потребность.** Состояние, имеющее место при каком-то биологическом дефиците в организме. Из практических соображений под терминами «влечение» и «потребность» понимается одно и то же состояние.

**Правило Гамильтона.** Математическое выражение Гамильтона, гласящее, что тенденция к распространению альтруистического поведения на другого индивида пропорциональная количеству общих с ним генов. (*См.* Родственный альтруизм.)

**Правило Моргана.** Гласит, что ученым, изучающим животных, никогда не следует объяснять их поведение с позиции высших психических процессов, как рассуждения или мышление, если его можно свести к низшим процессам, как инстинкт, привычка или ассоциация.

**Правило Хебба.** Правило научения в компьютерной имитации, относящееся к идее Хебба о том, что при совместной активности двух клеток связь между ними укрепляется.

**Преобладание элементов.** Обозначает тот факт, что различные аспекты окружающей среды вызывают различные реакции; сходно с тем, что мы сейчас именуем избирательной перцепцией.

**Преодоление привычки изнурением.** Принуждение организма к продолжению реагирования на источник стимуляции вплоть до момента усталости. Утомившись, он будет реагировать на источник стимуляции иначе, чем реагировал на него изначально.

**Привыкание.** Снижение тенденции реагировать на стимул из-за пролонгированного предъявления этого стимула.

**Принцип ассоциации.** Первый постулат Вокс, гласящий, что стимул и реакция, когда они возникают совместно, становятся связанными, и что только через такую смежность устанавливаются S-R связи.

**Принцип вероятности реакции.** Третий постулат Вокс, гласящий, что вероятность выполнения реакции в отдельно взятой ситуации является функцией количества сигналов в этой ситуации, которые связаны с реакцией.

**Принцип динамических ситуаций.** Четвертый постулат Вокс, гласящий, что стимульные паттерны динамичны, так как они могут изменяться под действием

таких вещей, как реакция организма, усталость или систематический контроль экспериментатора.

**Принцип завершенности.** Тенденция завершать незавершенные переживания, тем самым делая их более осмысленными.

**Принцип наименьших усилий.** Представление, согласно которому задача всегда должна быть выполнена способом, требующим наименьших усилий или объема работы.

**Принцип новизны.** Принцип, согласно которому последняя реакция, выполненная в ситуации, является именно той, которая будет при повторении этой ситуации.

**Принцип полярности.** Наблюдение, согласно которому материал легче всего воспроизвести в том же порядке, в каком он был первоначально выучен.

**Принцип последней реакции.** Второй постулат Вокс, гласящий, что только последняя реакция, выполненная в ситуации, является той, что будет выполнена при повторении этой ситуации, и что другие реакции, ранее выполнявшиеся в ситуации, больше не будут с ней ассоциироваться.

**Приобретение.** Извлечение новой информации из собственных наблюдений.

**Приписывание вины.** Попытка избежать самоосуждения приписыванием вины за собственные аморальные действия жертве.

**Приспособленность.** По Дарвину – индивидуальная способность к выживанию и воспроизводству. (*См.* Включающая приспособленность.)

**Проблемный ящик Скиннера.** Экспериментальная камера для тестирования, обычно с решетчатым полом, рычагом, освещением и миской для пищи. Используется при инструментальном, или оперантном, обусловливании.

**Программированное обучение.** Процедура, которая доводит информацию до учащегося малыми порциями, гарантирует мгновенную обратную связь касательно правильного усвоения материала и позволяет учащемуся определять темп его изучения.

**Проприоцептивные стимулы.** Стимулы, являющиеся результатом возбуждения кинестетических рецепторов мышц, суставов и сухожилий. Также называются стимулами двигательного происхождения.

**Пространственное научение.** Научение местонахождению объекта. Согласно Толмену, когда местонахождение объекта известно, до него можно добраться любым количеством альтернативных путей.

**Процессы внимания.** Переменные, определяющие объекты внимания во время научения в процессе наблюдения.

**Процессы запоминания.** Переменные, участвующие в кодировании определенных наблюдений для сохранения в памяти. По мнению Бандуры, наблюдения сохраняются в памяти в виде образных и вербальных символов.

**Процессы формирования поведения.** Переменные, которые определяют, какие аспекты выученного и когнитивно сохраненного опыта могут быть выражены в поведении.

**Растормаживание.** Снятие или снижение торможения при выполнении определенной реакции, которое является результатом либо выполнения реакции без

переживания негативных последствий, либо наблюдения за моделью, которая выполняет эту реакцию и не переживает негативных последствий.

**Реактивное торможение ($I_R$).** Утомление, вызванное реагированием и действующее против появления условной реакции.

**Реакция по аналогии.** Относится к тому факту, что наша реакция на незнакомую ситуацию определяется степенью ее сходства со знакомой ситуацией. Насколько похожи две ситуации, настолько похожи будут и реакции на них. Торндайк описывает сходство с точки зрения количества общих элементов в двух ситуациях. Это наблюдение связано с его теорией переноса научения с точки зрения идентичных элементов.

**Реальная среда.** Та часть потенциальной среды, которая актуализируется поведением организма.

**Режим подкрепления с вариативным интервалом.** Ситуация, в которой подкрепляется только реакция, выполненная по истечении какого-то среднего промежутка времени.

**Режим подкрепления с вариативным соотношением.** Ситуация, в которой для подкрепления необходимо выполнить определенное среднее число реакций.

**Режим функционирования.** Режим кормления, организованный экспериментатором для организма в процессе научающего эксперимента.

**Респондентное обусловливание.** То же, что классическое обусловливание; также называется обусловливанием типа S.

**Респондентное поведение.** Поведение, вызванное известным стимулом.

**Ретикулярная активирующая система.** Структура, расположенная в мозговом стволе, которая отвечает за регулирование электрической активности высших мозговых центров.

**Ретроактивное торможение.** Замена старого научения новым.

**Ретроградная амнезия.** Неспособность вспомнить события, которые предшествовали травматическому переживанию — например, после автомобильной аварии.

**Рефлекс.** Невыученная реакция на специфический класс стимулов.

**Рецепторы.** Молекулярные структуры на поверхности нейронов, которые взаимодействуют с нейротрансмиттерами, выделяемыми соседними нейронами.

**Сбережения.** Разница во времени, которое нужно для повторного выучивания чего-либо, по сравнению с количеством времени, необходимым для изначального научения; показатель сохранения, использовавшийся Эббингаузом.

**Семантическая генерализация.** Генерализация с охватом символов, значение которых сходно со значением условного стимула, использованного в ходе тренинга, хотя физические характеристики символов могут полностью отличаться от характеристик условного стимула.

**Сенсибилизация.** Тенденция сильнее реагировать на окружающую среду после возбуждающего переживания.

**Сенсомоторная стадия.** Первая стадия интеллектуального развития, на которой дети реагируют на события непосредственно по мере их возникновения в окружающей среде. На этой стадии развития дети приспосабливаются к среде с точки зрения хватания, смотрения, сосания и т. д.

**Сенсорная депривация.** Ситуация, в которой резко сокращается сенсорная стимуляция организма.

**Сила привычки ($_{S}H_{R}$).** Показатель силы связи между стимулом и реакцией. Величина $_{S}H_{R}$ зависит от числа подкрепляющих сочетаний стимула и реакции. В окончательном варианте теории Халла $_{S}H_{R}$ была единственной переменной научения; другие факторы были переменными выполнения. Иными словами, Халл полагал, что непосредственное влияние на научение оказывает только количество подкрепленных испытаний.

**Сила связи.** Определяется вероятностью возникновения определенной реакции в отдельно взятых условиях. Иначе говоря, сила связи приравнивается к вероятности реакции.

**Символическое моделирование.** Наблюдение за чем-то отличным от живой модели — например при просмотре фильма или телепередачи.

**Синапс.** Пространство между аксоном одного нейрона и дендритами или клеточным телом другого. (*См.* Аксон и нейрон.)

**Синдром игнорирования.** Тенденция больных с правополушарными поражениями игнорировать или не замечать левую половину тела или перцептивные поля.

**Синтетическая концепция мозга.** Представление, согласно которому мозг выступает всего лишь ретрансляционной станцией, стоящей между сенсорными событиями и реакциями.

**Систематическая десенсибилизация.** Терапевтическая техника, разработанная Вольпе, в ходе которой фобия подвергается угасанию тем, что клиента постепенно, по одному небольшому шагу за раз, подводят к пугающему переживанию, сопровождая каждое приближение релаксацией.

**Сканирующая модель принятия решений.** Описанный Эстесом процесс принятия решений, в ходе которого сначала приходится выучить, какие реакции и к каким последствиям приводят. При такой осведомленности в связях между реакциями и результатами человек, стоя перед выбором, изучает возможные реакции и после выбирает ту, которая приведет к самому полезному результату.

**Совокупная приспособленность.** Неодарвинистское воззрение, согласно которому приспособленность организма определяется его способностью увековечивать копии своих генов в последующих поколениях. Это может достигаться либо через порождение потомства, либо через содействие сородичам в выживании и воспроизводстве. (*См.* Приспособленность.)

**Соответствие вероятности.** В ситуации, где субъектов просят угадать, произойдет ли событие, число испытаний, в которых они прогнозируют наступление события, приблизительно соответствует числу испытаний, в которых оно действительно происходит. Если, например, свет зажигается в 60% испытаний, то и субъекты предсказывают, что он зажжется приблизительно в 60% случаев.

**Состояние удовлетворения.** Ситуация, которой организм ищет и которую пытается сохранить. При наличии такой ситуации организм не предпринимает ничего, чтобы ее избежать.

**Сохранение.** Понимание того, что количество, длина, масса или площадь не изменились, хотя и могут быть представлены многими разными способами. Способность к сохранению требует выполнения обратимых операций.

**Спонтанное восстановление.** Когда условная реакция больше не вызывается условным стимулом, то в этом случае говорят, что состоялось угасание. Вслед за угасанием, после паузы, условный стимул вновь вызывает условные реакции, хотя условный стимул больше не сочетается с безусловным. Возобновление условной реакции после состоявшегося угасания называется спонтанным восстановлением.

**Стереотипное поведение.** Тенденция в точности повторять ранее выполненные в ситуации паттерны поведения.

**Стимулы потребности.** Стимулы, которые характерным образом сопровождают определенный позыв — как, например, сухость во рту, на губах и в горле, сопровождающая жажду.

**Стимульная ошибка.** Ошибка, состоящая в назывании объекта при связанной с ним интроспекции вместо того, чтобы отчитаться в своем непосредственном ощущении.

**Стимульный след.** Афферентный (чувствительный) нервный импульс, который вызван внешним стимулом и продолжается короткое время после исчезновения внешнего стимула.

**Структурализм.** Основан Титченером; задачей школы структурализма было выявить основные элементы мышления при помощи техники интроспекции, а также объяснить, как эти элементы удерживаются вместе законами ассоциации.

**Суммация.** Активность отдельных нейронов определяется совокупной, или суммированной, активностью окружающих клеток.

**Схема.** Общий потенциал для участия в классе наглядных или скрытых действий. Схему можно также считать элементом когнитивной структуры организма.

**Теория активации.** Воззрения, согласно которым волновая активность мозга пребывает в диапазоне от очень быстрых волн до очень медленных, со скоростью в промежутке, позволяющая оптимальным образом выполнить определенные задачи.

**Теория знания-воспоминания.** Представление Платона, в соответствии с которым все знание заложено в душе человека с рождения; поэтому «знать» означает припомнить душевное содержание.

**Теория консолидации.** Теория, согласно которой кратковременное воспоминание после периода консолидации преобразуется в долговременное.

**Теория отбора стимулов.** Теория типа той, что была разработана Эстесом, в которой делается попытка показать, как отбираются стимулы и как они привязываются к реакциям.

**Теория отношений.** Представление гештальт-психологов, согласно которому организмы должны научаться принципам отношений, а не отдельным реакциям на отдельные стимулы.

**Теория переноса с точки зрения идентичных элементов.** Теория, согласно которой вероятность того, что нечто, выученное в одной ситуации будет применено в иной ситуации, определяется количеством общих элементов в обеих ситуациях. С увеличением числа общих элементов объем переноса между двумя ситуациями возрастает. Элементами могут быть либо стимулы, либо процедуры.

**Теория подкрепления.** Любая теория, гласящая, что научения не бывает без подкрепления. Теория Бандуры не является теорией подкрепления.

**Теория поля.** Теория, согласно которой окружающая среда состоит из взаимозависимых событий. В психологии теория поля гласит, что поведение и когнитивные процессы являются функцией многочисленных переменных, которые существуют одновременно, и что изменение любой из них изменяет эффекты всех прочих.

**Титченер, Эдвард** (1867–1927). Основоположник школы структурализма.

**Торможение.** Снижение мозговой активности. Стимул, вызывающий торможение, называется негативным стимулом. Согласно Бандуре, сниженная вероятность выполнения ранее выученной реакции является результатом либо прямого, либо замещающего наказания этой реакции.

**Угасание оперантной реакции.** При оперантном обусловливании угасание подразумевает постепенное снижение частоты возникновения условной реакции после того, как ее перестают подкреплять, тогда как при классическом обусловливании угасание условной реакции подразумевает постепенное снижение величины условной реакции после отказа от подкрепления. Когда частота оперантной реакции возвращается к оперантному уровню, принято говорить, что она угасла.

**Угасание.** Процедура, в ходе которой условный стимул предъявляется, но не сопровождается подкреплением. В таких условиях величина условной реакции постепенно уменьшается. Когда условная реакция больше не вызывается условным стимулом, принято говорить, что она угасла.

**Уотсон, Джон Б.** (1878–1958). Основоположник школы бихевиоризма. В представлении Уотсона, единственным надежным, наглядным и измеримым предметом изучения, доступным для психологов, является поведение, а потому поведение есть все, что им следует изучать. В своем объяснении поведения человека Уотсон прочно опирался на теорию научения Павлова. Уотсон считал, что человеческое поведение, за исключением нескольких базовых эмоций, является выученным.

**Уошберн, Маргарет Флой** (1871–1939). Первая женщина, удостоенная степени доктора психологии, она писала о сознании животных.

**Упреждающий фрустрационный стимул.** Проприоцептивный (внутренний) стимул, сопровождающий частичную реакцию, предшествующую фрустрации.

**Уравновешенность.** Главное мотивационное понятие Ж. Пиаже; врожденная потребность в сохранении равновесия между организмом и окружающей средой, а также в самом организме.

**Уровень притязаний.** То, на что считает себя способным индивид; часто противоречит реальной самооценке.

**Условная реакция** (также называется условным рефлексом). Реакция на стимул, первоначально не связанный с реакцией. Например, выделение слюны на звук является условной реакцией, так как обычно организм не реагирует на звуки подобным образом.

**Условная эмоциональная реакция.** Процедура, используемая для определения силы связи между УС и БС, в которой объединены оперантное, или инструментальное, обусловливание и классическое обусловливание.

**Условное подавление.** Торможение условной реакции, вызванное условными эмоциональными реакциями.

**Условное торможение.** Выученная реакция не реагирования на стимул.

**Условный стимул.** Стимул, который до обусловливания не вынуждает организм реагировать каким-то особым образом. До обусловливания стимул является нейтральным стимулом. Однако после обусловливания условный стимул вызывает условную реакцию.

**Установки (аттитюды).** Временные состояния, как, например, лишение пищи, утомление или переживание эмоции, которые определяют, что окажется приятным, а что — неприятным для данного организма.

**Факторы ошибки.** Ошибочные стратегии, работающие против разрешения проблемы.

**Фасилитация.** Повышенная вероятность осуществления ранее выученной реакции, вызванная наблюдением за другим лицом, выполняющим реакцию.

**Феноменология.** Изучение целостных, наполненных смыслом ментальных событий, называемых феноменологическими переживаниями.

**Фи-феномен.** Переживание кажущегося движения, которое вызвано огнями, гаснущими и зажигающимися с определенной частотой. Открытие кажущегося движения Вертгеймером положило начало школе гештальта в психологии.

**Формальные операции.** Стадия интеллектуального развития, на которой дети могут логически оперировать гипотетическими событиями в дополнение к тем, которые могут переживать непосредственно.

**Формирование.** Процесс, в ходе которого к желаемой реакции побуждают через использование дифференциального подкрепления и последовательную аппроксимацию, нежели просто ждут, пока она возникнет.

**Френология.** Изучение расположения выпуклостей и впадин на черепе с целью выявления сильных и слабых способностей.

**Фрустрационный эффект (ЭФ).** Повышение силы реакций после отсутствия подкрепления. Например, было выяснено, что крысы бегут быстрее после отсутствия подкрепления.

**Функционализм.** Свою первоочередную задачу функционалисты видели в раскрытии связи психических и поведенческих процессов с адаптацией организма к окружающей среде. На представителей этой школы значительное влияние оказали работы Дарвина.

**Функциональный анализ.** Изучение сочетанного изменения определенных стимулов и определенных реакций. Скиннеровский подход к научному исследованию состоял в избегании теоретических построений и обращении сугубо к манипулированию наблюдаемыми стимулами с регистрацией влияния манипуляций на поведение; иногда этот исследовательский подход называется подходом «пустого организма».

**Целенаправленное поведение.** Поведение, направленное к достижению какой-то цели, как то: поход в магазин, приготовление пищи или решение головоломки.

**Эббингауз, Герман** (1850–1909). Впервые изучил научение и память в эксперименте. Демонстрируя действие закона частоты в формировании новых связей, он изобрел метод подачи бессмысленного материала, позволяющий контролировать ранее приобретенный в научающей ситуации опыт.

**Эволюционная психология.** Научная дисциплина, которая рассматривает психологические и поведенческие феномены (эмоции, научение, когницию и т. д.) как продукты естественного отбора.

**Эквипотенциальность.** Тот факт, что кора головного мозга функционирует как единое целое и что при разрушении одного участка коры ее функцию может взять на себя любая из многочисленных корковых зон.

**Экспериментальные техники.** Исследования, в которых систематически манипулируют одной или несколькими независимыми.

**Электроэнцефалограмма (ЭЭГ).** Запись электрической активности головного мозга, которая обычно осуществляется при помощи электродов, закрепленных на волосистой части головы субъекта. (Также называется электроэнцефалографией.)

**Эмпиризм.** Философское течение, ставящее сенсорный опыт в основу всякого знания.

**Эмпирический аспект теории.** Эмпирические события, которые теория претендует объяснить.

**Эпистемология.** Изучение природы знания.

**Этологи.** Ученые, работающие в рамках межотраслевой науки по изучению биологии и поведения; исследуют отдельные разновидности врожденного поведения в естественной для организма среде и пытаются объяснить поведение с точки зрения эволюционных принципов.

**Эффект возобновления.** После угасания УР возникает вновь при новом предъявлении УС.

**Эффект осцилляции ($_SO_R$).** «Потенциал торможения», который препятствует эмиссии условной реакции и величина которого то и дело меняется. Величинам $_SO_R$ свойственно нормальное распределение, а потому величина, которая проявляется в тот или иной отдельно взятый момент, может быть большой или малой, но, скорее всего, не слишком большой и не слишком малой.

**Эффект частичного подкрепления.** Тот факт, что реакция, которая подкреплялась лишь иногда, угасает дольше, чем реакция, который подкреплялась всякий раз, когда возникала.

***Nucleus accumbens.*** Участок лимбической системы, который предположительно опосредует подкрепление мозговой стимуляции и задействован в химической зависимости.

# Алфавитный указатель

## И



## К



## Л



## М



## Н



## О



## П

## Р



## С



## Т

В данной книге, выдержавшей шесть изданий, излагаются основные теории научения, одного из самых давних и разработанных направлений в психологии. В книге подробно рассказывается о том, какую роль играют ранние и современные теории научения в психологическом знании и современной педагогике, рассматриваются теории таких всемирно известных ученых, как И. П. Павлов, Э. Толмен, А. Бандура, Ж. Пиаже и Б. Ф. Скиннер. Книга снабжена подробным терминологическим словарем.

Книга адресована преподавателям вузов и студентам психологических и психолого-педагогических факультетов, а также всем специалистам, занятым в сфере образования.



ISBN 5-94723-033-X

